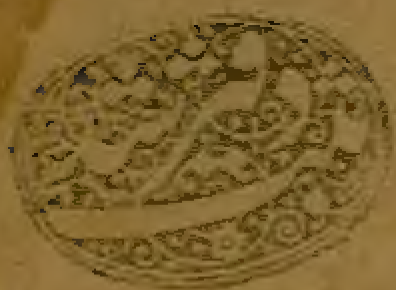
مجموعه که

صفحه

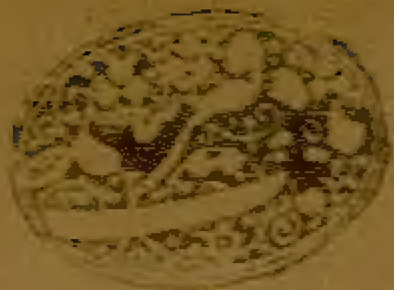
در خرداد ۱۳۲۱ شمسی







بسم الله الرحمن الرحيم رب يسر وتمم بالخير
الحمد لله الملك الجبار الواحد القهار العزيز الغفار عالم الاسرار
ومدبر الادوار كل شئ عنده بمقدار وفي كل شئ له اية على
كمال القدرة دال على ربوبيته ووهب الله نهج للعباد سبل
الرشاد والهمهم الهداية بمصالح المعاش والمعاد واختار منهم
الانبيا وجعلهم مصابيح الدجى ومعالم الهدى وخص من بينهم
محمدا سيد المرسلين واله الطاهرين ثم اختار لنصرة الدين
وحفظ نظام امور العالمين الملوك الراشدين المهديين و
افاض على اسرارهم من انوار بينته فانصرهم للحق المبين
وعصمهم به عن مواقع الخطايل عن مواقع الظن والتخمين
ثم خص من بينهم السلطان الاعظم شاهنشاه المعظم مالك رقاب
الامم مولى ملوك العرب والعجم سيد سلاطين العالم سلطان ارض الله
ناصر دين الله حافظ عباد الله ملك بلاد الله معين خليفة الله
معز الدنيا والدين كهف الاسلام والمسلمين عضد الدولة



٣

القاهرة وتاج الملة الزاهرة ومفخر الامة الباهرة ابا
الحرث سنجر بن ملكشاه برهان امير المؤمنين اعز الله انصاره
وضاعف مجده واقتداره وفضل ما به ... وساعده نوائب
الزمان وطوارق صروف الحدثان بالراي الصائب و
الفهم الثاقب حتى كان يكشف حقائق الامور من وراء ستر
رقيق ولم يزل هذا العبد الداعي لدولته القاهرة الحسن
ابن ابرهيم السمرقندي من مبدا امره حريصا على طلب
العلوم دقيقها وجليلها الى ان اتاح له الكون السعيد الاتصال
بالحضرة الميمونة فكان كلما ازداد رتبة فيها ازداد ادب
مرتبة في العلوم ودنى من الحد الاعلى السلطاني اعلاه
الله فما انفتح على الخادم باب من علوم الحكمة لم يكن مفتاحه
من فوائده ولا ادرك درجة لم يكن اقتدارها من كرم عوائده
وبعد فان علم الحساب علم ناجب من اشرف الحظ
الاوفر ويندرج منه الى كل امر ذي خطر فلذا ينتفع به كاد ان
يستغني عنه في فتواه ولا المنجم الماهر عند ... من مضمونه و
نجواه ولا اصحاب الاقلام الذين ندام الملك بايديهم يسعون
بسواه واسم للسلطان الاعظم خلد الله ملكه في اسما مجاورة العدد

ذكر قواعد في علم الحساب يجري منه مجرى الأساس والركن لم
نجدها في الكتب السالفة مسطورة ولا فيما بين أهل ذلك العلم دائرة
مذكورة وتلك قواعد استخرجتها من خاطر الفاتر واغترفتها
من بحره الزاخر فأحببت بهذه الفوائد واستعنت بالله تعالى
تعالى وأتعبت النظر في عوارضها وفروعها فأعطاني الخاطر باختراعات
عجيبة واستنباطات غريبة وجعلت كتابا سميته القانون السمري
وجعلته مقالتين الأولى منهما في المبادي والأصول والثانية
في المسائل والفروع والله المستعان وعليه التكلان

المقالة الأولى في المبادي والأصول العدد إما زوج
وهو المنقسم بمتساويين وإما فرد وهو الذي لا ينقسم بمتساويين
والزوج منه ما ينتهي بالتنصيف إلى اثنين وهو زوج الزوج و
منه ما لا ينتهي بالتنصيف إلى اثنين وهو زوج الفرد فرد الفرد
عدد فرد يعده فرد آخر غير الواحد أو عدد يعده
أجزاء العدد عدد لا يعده النسبة العددية هي كون أحد
العددين جزءا للآخر أو أجزاء إذا نسب عدد أو واحد إلى
عدد آخر فإن المنسوب يسمى المقدم والمنسوب إليه يسمى
الثاني إذا كانت نسبة المقدم إلى التالي كنسبة مقدم آخر إلى

تالی

الآخر فإن الأربعة يسمى أربعة أعداد متناسبة، عكس النسبة
هو نسبة التالي إلى مقدمه، ابدال النسبة هو نسبة المقدم إلى
المقدم والتالي إلى التالي، تركيب النسبة هو نسبة جمع المقدم
والتالي إلى التالي، تفصيل النسبة هو نسبة زيادة المقدم على التالي
إلى التالي، قلب النسبة هو نسبة المقدم إلى زيادته على التالي
جمع النسبة هو نسبة جمع المقدمات إلى جمع التوالي، تفصيل
النسبة هو نسبة جزء منقوص من المقدم إلى جزء منقوص
من التالي كنسبة المقدم إلى التالي، إذا كانت نسبة الأول
إلى الثاني كنسبة الثالث إلى الرابع ونسبة الثاني إلى الخامس كنسبة
الرابع إلى السادس فإن نسبة الأول إلى الخامس والثالث
إلى السادس يسمى نسبة المساواة المنتظمة، وإذا كانت نسبة الأول
إلى الثاني كنسبة الرابع إلى السادس ونسبة الثاني إلى الخامس كنسبة
الثالث إلى الرابع فإن نسبة الأول إلى الخامس والثالث إلى
السادس يسمى نسبة المساواة المضطربة، المتناسبة متشابهة النسب
إذا كانت أعداد كم كانت وكيف اتفقت فإن نسبة الأول
منها إلى الآخر مؤلفة من نسبة الأول إلى الثاني ومن نسبة الثاني إلى
الثالث والثالث إلى الرابع إلى أن ينتهي إلى الآخر، النسبة المتكافئة

هي التي يكون نسبة المقدم الى المقدم كنسبة تالي مقدم التالي الى تالي
مقدم الاول ضرب العدد في العدد احدا ما له بعدد ما في الاخر من
الآحاد، العدد المسطح ما يجتمع من ضرب احد العددين في الاخر و
يقال لهما ضلعا ذلك المسطح، العدد المربع ما يجتمع من ضرب عدد في
مثله، العدد المجسم ما يجتمع من ضرب عدد كيف اتفق في عدد مسطح،
والعدد المكعب ما يجتمع من ضرب مربع في ضلعه، الاعداد المسطحة و
المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة، الاعداد المتساوية هي
التي يعد كل واحد منها عدد واحد، العدد الاول هو الذي
لا يعده الا الواحد، والعدد المركب هو الذي يعده عدد
غيره، اذا كانت اربعة مقادير وكان فضل الاول على الثاني
مساويا لفضل الثالث على الرابع فان مجموع الاول والرابع يساوي
مجموع الثاني والثالث فليكن فضل ا على ج مساويا لفضل د ه
على ه فاقول ان مقداري ا و د جميعا يساوي مقداري ده و ج
جميعا برهانه نجعل ع مثل ج و هط مثل د حتى اح و دط الفضلان
متساويين فجميع ع د مساو لجميع هط و ج فجميع ا و د يساوي جميع
ده و ج وهو المراد واقول ايضا ان كان مجموع ا و د يساوي
مجموع ده و ج و ا اعظم من ج فان فضل ا بر اح يساوي فضل ما بين

عداد المتباينة هي التي لا يعد
كل واحد منها عدد واحد، ص

الشكل الاول
ص

ديو

٤

د هـ لأن الذي مر واحد وذلك انا نعمل ك مثل ح و هط مثل
د فيكون ك مع د يساوي هط مع ح بقي لم و د ط الفضلان
متساويين وذلك ما اردنا ان نبين **الثالث** فضل ا على ب
مساو لفضل ح على د و ا اعظم من ح اقول فضل ا على ح مساو
لفضل ب على د برهانه فلان ا مع د مساو لـ ب مع ح فاذا
توهمنا ا اولا و ح ثانيا ب ثالثا و د رابعا كان فضل ا على ح
مساويا لفضل ب على د وذلك ما اردنا ان نبين **الثالث**
فضل ا على ب مثل فضل ح على د وفضل ب على ه مثل فضل د على ر
اقول بالمساواة فضل ا على ه مثل فضل ح على ر برهانه مجموع ا
ر مثل مجموع ح و ب فاذا اسقطنا ب على ه بقي ح ر مجموع ا ه يساوي
مجموع ح ر و ذلك يكون فضل ا على ه مثل فضل ح على ر وهو المراد
الرابع فضل ا على ب مثل فضل ح على د وهو المراد مساو
لفضل د على ر وفضل ب على ه مساو لفضل ح على د اقول فضل ا
على ه مساوي لفضل ح على ر برهانه فلان مجموع ب و د يساوي
تارة مجموع ا و ر واخرى مجموع ح و ه كل واحد من مجموع ا و ر
مجموع ح و ه متساويان ولذلك يكون فضل ا على ه مساويا لفضل
ح على ر وهو المراد **الخامس** ي ا ب من امثال ح مثل ما في ك ه

من مجموع ا و ز فضل ا على
د ر و من مجموع ح و ب د
م

ده من امثال د اقول في جميع ا د ده من امثال جمع ج ود
مثل ما في ا من ج برهانه نقسم ا على ج ويكن اقسامه اج هط
ط ونقسم ده على د ويكن اقسامه دك كل له يكون عدة اقسام
ا مساوية لعدة اقسام ده ولان اج مثل ج و دك مثل د فجميع
اج ودك مثل جميع ج ود وكذلك هط وكل مثل جميع ج ود
جميع ط وله ايضا مثل جميع ج ود في جميع ا وده من امثال جميع
ج ود مثل ما في ا من امثال ج وذلك ما اردنا ان نبين
السادس عدد ا و حد معروضان وا نقسم باقسام
اه هر رب كيف اتفق اقول ضرب كل واحد من اقسام ا
في حد اذا جمع كان مساويا لضرب ا في حد برهانه نجعل في
حط من امثال اه وفي كل من امثال ر في جميع حل من امثال جميع اب
مثل ما في حد من الاحاد وضرب كل شي في عدد ما هو تضعيفه بما في
ذلك من الاحاد وضرب كل شي العدد من الاحاد فحل هو المجتمع
من ضرب ا في حد وذلك ما اردنا ان نبين السابع
عدد اب و حد معروضان اقول ضرب اب في حد مساوي ضرب
حد في اب برهانه نقسم حد على الواحد ويكن اقسامه حد هر
رد يكون كل واحد من اقسام حد واحد او ضرب اب في حد

ا في حد من امثال الواحد و
كذلك في طك من امثال
صح

هو يضعف اب بعدد ما في حد من الآحاد فضرب اب في هر مساو
لضرب اب في كل واحد من اقسام حد لكن ضرب اب في كل واحد
من اقسام حد مساو لضرب كل واحد من اقسام حد في اب وذلك
لان كل واحد من اقسام حد واحد وضرب العدد في الواحد هو
اخذ ذلك العدد مرة واحدة وضرب الواحد في العدد هو اخذ
الواحد بعدد ما في العدد من الآحاد فاجتمع من ضرب الواحد
في العدد مساوي جمع آحاد العدد بعينه وضرب كل واحد من
اقسام حد في اب مساو لضرب حد في اب فضرب اب في هر مساو
لضرب حد في اب وذلك ما اردنا ان نبين الثامن نسبة
اب الى حد كنسبة هر الى حط اقول ضرب اب الاول في حط
الرابع مساو لضرب هر الثالث في حد الثاني برهانه لان اب
ان كان جزءا من حد كان هر ايضا ذلك الجزء من حط فيكون في
حد من امثال اب مثل ما في حط من امثال هر فنقسم حد على
اب باقسام حک کد و حط على هر باقسام بعدة اقسام حد حل لط م
مساوية لعدة اقسام حط و اب مثل احد اقسام حد و هر مثل
احد اقسام حط وقد بينا ان ضرب اب في هر مثل ضرب هر في
اب فيكون ضرب حک في هر مثل ضرب حل في اب وكذلك کد

فی مثل فی لکن ضرب جمیع اقسام فی مساو لضرب
فی وکذلک ضرب جمیع اقسام فی مساو لضرب
فی ضرب فی مساو لضرب فی فان کان احدا
من کان ایضا لتلک الاعداد من فقسم علی جزء
باقسام و علی ض باقسام بعدد ه
اقسام مساویة لعدد اقسام نسبة ای کنسبة
ای ضرب فی مثل ضرب فی وکذلک فی
مثل فی مجموع فی مساو لضرب جمیع فی وذلک
ما اردنا ان نبین وبالعکس ان کان ضرب فی
مساویا لضرب فی اقول فنسبة ای کنسبة
ای برهانه نقسم علی الواحد باقسام فیکون
کل قسم من اقسام واحدا وهو مقسما باقسام متساویة
عدتها مساویة لعدد آحاد ولکن اقسامه وکل فی
من امثاله مثل ما فی من الواحد اعنی فیکون
جزء من کجزء من وعدد اقسام مثل عدد
آحاد فیکون فی من اجزاء مثل ما فی من اجزا
نسبة ای کنسبة ای ضرب فی یساوی ضرب

... في المساوي لضرب ... في ولكن ... من ضرب ... في
... من امثاله مثل ما في ... من الاحاد وكذلك في ...
من امثاله ... مثل ما في ... ايضا من الاحاد في ... امثال متساوية
لعددي ... و ... مثل ... من ... من ... في ... س
... اتضاك ... وانسام ... مثل اتسام ...
اي ... كتبه ... الي ... ابا لى النسبة
اي ... كتبه ... اي ... انوصب ... الى ... ... اي ... كتبه
... اي ... بر ها نه لان ضرب ... في ... ولضرب ... في ... و ...
في ... مثل ... في ... ضرب ... مثل ... في ... تكون نسبة
اي ... كتبه ... اي ... وذلك ما اردنا ان نبين ...
تركيب النسبة نسبة ... اي ... كتبه ... اي ... اقول بالتركيب تكون
نسبة جميع ... و ... اي ... كتبه جميع ... و ... اي ... برهانه لان
ضرب ... في ... مثل ضرب ... في ... و ... في ... مثل ... في ... فضرب
جميع ... في ... مثل ضرب جميع ... و ... في ... ولذلك تكون نسبة
جميع ... و ... اي ... كتبه جميع ... و ... اي ... وذلك ما اردنا ان نبين
... تفصيل النسبة نسبة جميع ... اي ... كتبه جميع
... اي ... اقول بالتفصيل تكون نسبة ... اي ... كتبه ... اي ...

برهانه لان ضرب جمع في مثل ضرب جمع في د في
مثل في مثل ضرب في مثل ضرب في وكذلك يكون
نسبه اي كنسبة اي وذلك ما اردنا ان نبين
مثلث النسبه نسبه اي كنسبة اي اقول
ان اذا كانت النسبه كان نسبه اي كنسبة اي برهانه
فلان بالتفصيل نسبه اي كنسبة اي فبالابدال نسبة
اي كنسبة اي فبالابدال ايضا نسبه اي كنسبه
اي فبالتركيب يكون نسبه اي كنسبة اي وذلك ما اردنا
ان نبين جمع النسبه اي كنسبه
اي اقول نسبه جمع اي جمع كنسبه اي برهانه
لانه بالابدال نسبه اي كنسبه اي فبالتركيب يكون
نسبه جمع اي كنسبه جمع اي وبالابدال ايضا يكون
نسبه جمع اي جمع كنسبه اي وذلك ما اردنا ان نبين
ان نسبه نسبه جميع اي جميع
كنسبه اي اقول نسبه الثاني اي كنسبه اي
برهانه لان بالابدال يكون اي كنسبه اي فبالتفصيل
يكون نسبه اي كنسبه اي فبالابدال نسبه اي

كنسبة اى بالابد الـ نسبة الى كنسبة اى وذلك ما

اردنا ان بين زيادة النسبة نسبة اى

كنسبة اى ونسبة اى كنسبة اى اقل نسبة

اى كنسبة اى برهانه ان ضرب فى مثل ضرب

فى وكذلك فى مثل فى فضرب فى مثل ضرب

فى ولذلك كنسبة الى كنسبة وذلك

ما اردنا ان بين نقصان النسبة نسبة

اى كنسبة اى ونسبة اى كنسبة اى اقول نسبة اى

كنسبة اى برهانه فلان ضرب فى مثل فى فى

مثل فى مثل فى ولذلك تكون نسبة اى كنسبة

اى وذلك ما اردنا ان بين نسبة المساواة

المضطربة اى كنسبة اى ونسبة اى كنسبة اى اقول نسبة

اى كنسبة اى برهانه لان ما لا بد الى تكون نسبة اى

كنسبة اى ونسبة اى كنسبة اى وبالابد الى ايضا تكون

اى كنسبة اى وذلك ما اردنا ان بين

المساواة المضطربة اى كنسبة اى ونسبة اى كنسبة اى

اقول نسبة اى كنسبة اى برهانه لان اى كنسبة اى

يكون ضرب ا في مثل ضرب ي وايضا اي كـ اي
يكون ضرب ج في مثل ضرب في وضرب في مثل في
يكون نسبة كـ ا ويكون نسبة اي كـ اي وذلك
ما ادنا ان نبين ... ضرب ي يحصل وضرب
ايضا في يحصل اقول ان نسبة اي كـ اي
... ولان ضرب الواحد في ... وضرب في
ايضا ضرب الواحد في مثل ضرب في فنسبة الواحد
اي كـ اي وبما ذلك يبين ان نسبة الواحد اي
كـ اي في اي كـ اي وبالابدال يكون نسبة
اي كـ اي وذلك ما اردنا ان نبين
... قسمة العدد على العدد ان يجعل نسبة المقسوم عليه
الى المقسوم كنسبة الواحد الى شيء اخر وهذا الشيء يسمى الخارج
من القسمة واذا كان ذلك كذلك بين ان ضرب الخارج في
المقسوم عليه مساو لضرب الواحد في المقسوم اعني المقسوم بعينه
... قسم على الخارج ثم قسم على الخارج اقول ضرب
في مثل ضربه الواحد برهانه فلان قسم على الخارج
يكون نسبة اي كـ اي الواحد وايضا قسم على

فيخرج يكون نسبته الواحد اى كنسبة ... انضا اى نسبته
اى الواحد كنسبة الواحد اى ... فضرب ... فى ... مثل ضرب الواحد
فى نفسه وذلك ما اردنا ان نبين
مسطح ضلعاه ... مسطح اعنى ضلعاه ... اقول نسبة
اى ... مولفة من نسبة ... اى ... ومن ... اى ... المثلى
... مسطح ... فكل واحد من ... ضرب ... ويكون
نسبة اى كنسبة ... ان ... كل واحد من ... ضرب
فى ... فيحصل ... ويكون نسبة ... كنسبة ... اى ... والنسبة المولفة
من ... اى ... ومن ... اى ... نسبة ... اى ... مولفة
من نسبة اى ... ومن نسبة ... اى ... وذلك ما اردنا ان نبين
... ثم نبين ... اقول ضرب ... فى
... مربع ... جميعا مساو لضرب ... فى ... مثل ضرب ...
فى ... مساو لضرب ... فى ... اعنى ضرب ... فى ... وذلك ما
اردنا ان نبين ... ثم نبين ... اقول
ضرب ... فى ... مربع ... جميعا مساو لمربع ... برهانه
نفرض ... مثل ... فلان ضرب ... فى ... مربع ... مساو لضرب
... فى ... اعنى ... فى ... وكذلك ضرب ... فى ... مربع ... مساو لضرب ...

برهانه نفرض ... مثل ... فيكون
ضرب ... فى ... مثل ضرب ...
ومربع ... ويحصل ... فى ... لكن ...
كل واحد من ... ص

في اعني في لكن ضرب في مربع مربع مساو مثل
في و في مربع مربع مربع مساو لضرب في واعني
ضرب كل واحد من في ضرب كل واحد من ح و حا
في مساو لضرب في اعني في بنسبة وذلك ما اردنا ان
من ... وبعلس عا ... قسم ... مسين علا وبعلس علا
اقوله ضرب في مربع مربع جميعا مساو لمربع
بعد ... ضرب في مساو لضرب في مع ضرب في
لكن ضرب في مثل ضرب في وضرب في مساو
لضرب حد في دامع مربع اي فضرب في مساو لضرب في
مثنى مربع اي وبجعل مربع مشتركا فيكون ضرب في مع
مربع حد مساويا لضرب حد في دا مربع مربع وجميعا لكن
ضرب في مربع مربع ودا جميعا مساو لمربع
فضرب في مع مربع ايضا مساو لمربع دا وذلك ما اردنا
ان نبين ... قسم مستقيم علا وزيد عليه
كيف اتفق اقول مربع مساو لضرب في مع مربع
وضرب في بدا ... في مساو لضرب في مربع مربع
وضرب في مساو لضرب في مربع يجعل مربع

ب

مشترکا فیکون ضرب ... فی ... مربع ... مساویا لضرب ... فی
... مربع ... جمیعا لکن ... فی ... مربع ... و
جمیعا مثل مربع ... ضرب ... فی ... اضعاف مربع ...
وذلک ما اردنا ان نبین ... ثم ... على
انواع ضرب ... فی ... مربع ... مساو ...
برهانه ضرب ... فی ... مساو لضرب ... فی ... مربع ... فیکون
فی ... مساویا لضعف ... مع ضعف ... و نجعل مربع
مشترکا فیکون ضرب ... فی ... مربع ... مساویا لضعف
فی ... مربع ... وضعف مربع ... جمیعا لضعف ... فی
... مربع ... مساو لمربع ... لضرب ... فی ... مربع ... مساو
لمربع ... وذلک ما اردنا ان نبین ...
ثم ... مشترکا ... وزید علیه ... مثل ... انواع ضرب ... فی ...
اربع مرات مع مربع ... جمیعا مساویا لمربع ... برهانه ... فی ...
مثل ضرب ... فی ... لان ... مثل ... فیکون ... فی ... مربع ... فی ...
مساوی ضرب ... فی ... اربع مرات ونجعل مربع ... مشترکا فضرب
... فی ... اربع مرات مع مربع ... یساوی ضرب ... فی ... و
فی ... ومربع ... جمیعا لکن ضرب ... فی ... مربع ... مثل

مربعي او [illegible] جميعا اعني او [illegible] تضرب [illegible] في [illegible] اربع مرات مع مربعه
[illegible] ساوي مربع [illegible] او [illegible] مع ضرب [illegible] في [illegible] مربع المساوي لمربع [illegible]
تضرب [illegible] في [illegible] اربع مرات مع مربع [illegible] ساوي مربع [illegible] وهو
المراد [illegible] [illegible] نم [illegible] على [illegible] وبعملين [illegible]
اقول [illegible] جمع مربعي [illegible] [illegible] العملين ساوي ضعف مربعي [illegible] و [illegible]
برهانه [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] و [illegible] مثل مربعي
[illegible] و [illegible] المساوي [illegible] [illegible] في [illegible] [illegible] مربع [illegible] لكن مربع
[illegible] اربعة امثال مربع [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] و
[illegible] جميعا مثل ضرب [illegible] في [illegible] [illegible] اربعة امثال مربع [illegible] وضرب
[illegible] في [illegible] [illegible] ضعف مربع [illegible] ساوي ضعف مربع [illegible] [illegible]
[illegible] و [illegible] جميعا ضعف مربعي [illegible] و [illegible] وهو المراد [illegible]
[illegible] ثم [illegible] [illegible] [illegible] وزيد عليه [illegible] اقول مربعا [illegible] و [illegible]
جميعا ساو لضعف مربعي [illegible] و [illegible] برهانه [illegible] في [illegible] [illegible] مع مربع
[illegible] يساوي مع مربعي [illegible] و [illegible] ومربع [illegible] اربعة امثال مربع [illegible] لان
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] و [illegible] جميعا ساوي ضرب [illegible] في [illegible]
مع اربعة امثال مربع [illegible] لكن ضرب [illegible] في [illegible] [illegible] ضعف مربع
[illegible] ساوي ضعف مربع [illegible] فجمع مربعي [illegible] و [illegible] ساوي ضعف

مربعي

مربع [illegible] وهو المراد [illegible] ثم نقسم
ع [illegible] ويجعل [illegible] ونزيد على طرفيه [illegible] متساويين قوله
مسطح [illegible] يساوي مسطح [illegible]
في [illegible] مربع [illegible] يساوي [illegible] ثم نقسم [illegible]
يجعل [illegible] في [illegible] مربع [illegible] يساوي مربع [illegible]
في [illegible] مربع [illegible] يساوي ضرب [illegible] في [illegible] مربع [illegible]
مربع [illegible] يساوي ضرب [illegible] في [illegible] مربع [illegible] ثم نقسم
ع [illegible] ويجعل [illegible] بضرب [illegible] في [illegible] يساوي ضرب
في [illegible] ضرب [illegible] في [illegible]
من الى [illegible] ضرب [illegible] في [illegible] مثل [illegible] في [illegible] ضرب [illegible] في
وهو المراد [illegible] نسبة الى [illegible] نسبة [illegible] الى [illegible]
ثم [illegible] فيخرج [illegible] ثم [illegible] فيخرج [illegible] الاول [illegible] مثل برهانه
فلا بد [illegible] المقسوم اي المقسوم عليه نسبة [illegible] من
[illegible] الى الواحد نسبة [illegible] الى [illegible] نسبة [illegible] الى الواحد وكذلك
نسبة [illegible] الى [illegible] نسبة [illegible] الى الواحد [illegible] الى [illegible] الى [illegible] الى الواحد
ك الى الواحد وبالابدال نسبة الواحد الى الواحد نسبة
الى [illegible] والواحد مثل الواحد [illegible] وهو المراد [illegible]

[illegible] مسطح ضلعاه [illegible] اقول اذا قسم ح على ا خرج ب
بواسطه فلان في ح من امثال ا مثل ما في [illegible] من امثال الواحد
فنسبه ح الى [illegible] لان الواحد يكون الخارج من قسمة ح على ا
كالخارج من قسمة [illegible] على الواحد من الخارج من قسمة [illegible] على الواحد
نفسه والخارج من قسمة [illegible] على [illegible] وهو المراد في علم حساب
الجبر والمقابلة [illegible] الاقتران الاول
وهو [illegible] ان حسابهم فيه ان يزاد على
المفروض مربع نصف عدد الاعداد وينقص من جذر المبلغ
نصف عدد الاعداد [illegible] ضلع المال لكن [illegible] ضلع المال [illegible]
[illegible] عدد الاعداد [illegible] على منتصف [illegible] فضرب [illegible] في [illegible] هو
احد امثال [illegible] عدد الاعداد [illegible] احد امثال المال فضرب [illegible] في
[illegible] مربع [illegible] يساوي العدد المفروض لكن [illegible] في [illegible] مربع
[illegible] يساوي ضرب [illegible] في [illegible] فضرب [illegible] في [illegible] يساوي العدد المفروض
فاذا زيد عليه مربع [illegible] حصل مربع [illegible] لكن ضرب [illegible] في [illegible] معلوم
لانه مثل العدد المفروض وهو مربع [illegible] ايضا معلوم لانه مربع
نصف عدد الاعداد فمربع [illegible] معلوم فجذره [illegible] معلوم و[illegible] معلوم
يبقى [illegible] وهو ضلع المال المطلوب [illegible]

اما المقترن الثاني وهو مال وعدد يعدل جذورا فان حسابه
ان ينقص العدد المفروض من مربع نصف الاجذار ويؤخذ
جذر الباقي ويزاد على نصف عدد الاجذار او ينقص منه
فالمبلغ او الباقي هو ضلع المال [illegible] ضلع المال و[illegible] عدد
الاجذار ونصف [illegible] ضلع المال الاصغر [illegible] واما
اعظم واما مثله كان [illegible] عدد الاجذار [illegible]
ضلع المال فضرب [illegible] هو الاجذار [illegible] لكن [illegible]
ساوى [illegible] مربع [illegible] هو المال فضرب [illegible]
هو العدد المفروض لان مربع المال والعدد يساوي الاجذار
المفروضة فاذا نقصنا من مربع [illegible] المعلوم وهو مربع نصف
عدد الاجذار ضرب [illegible] في [illegible] المعلوم وهو العدد المفروض
بقي مربع [illegible] لان [illegible] نصفين [illegible] ومختلفين [illegible] في الصورتين فمربع [illegible] معلوم وجذره معلوم
فاذا نقصناه من [illegible] في الصورة [illegible]
الاولى بقي ضلع المال واذا زدناه على [illegible] في الصورة الثانية
حصل [illegible] وهو ايضا ضلع المال وان كان العدد مساويا لمربع
نصف عدد الاجذار كان ضلع المال مساويا لنصف عدد
الاجذار وهو المطلوب [illegible] اما
المقترن الثالث وهو جذور وعدد يعدل مالا فان حسابه

ثم ان يراد مربع نصف عدد الاجذار على العدد المفروض
فالمجتمع يراد جذره على نصف عدد الاجذار فحصل ضلع المال
فليكن [illegible] ضلعه اد و [illegible] عدد الاجذار فضرب [illegible] في [illegible]
هو الاجذار المفروضة فاذا مربع [illegible] المال يساوي الاجذار
المفروضة مع العدد المفروض و [illegible] يساوي العدد
المفروض فاذا زدنا عليه مربع [illegible] المعلوم اعني مربع
نصف عدد الاجذار [illegible] معلوم وجذره معلوم فاذا
ازدنا [illegible] وهو نصف عدد الاجذار حصل [illegible] وهو
ضلع المال وذلك ما اردنا [illegible] فصل [illegible] على
ب ساوى فصل [illegible] اقول مربع [illegible] مسطح
مربع الفضل [illegible] مع عدد [illegible] مثل [illegible] ومثل [illegible]
مثل [illegible] الفضلان متساويان و
زد على مجموعها [illegible] اعني [illegible] مربع [illegible] الفضل
المفروض مساو لمربع [illegible] اعني مربع [illegible] اعظم من مسطح [illegible]
مربع الفضل وهو المراد [illegible] فصل [illegible] على
[illegible] على [illegible] اقول [illegible] ساوى ضعف [illegible] مثل
[illegible] مثل [illegible] فيكون فضل [illegible] على [illegible] فجميع الاول والرابع

اعنى [illegible] ساوى جمع [illegible] اعنى ضعف [illegible] وهو المراد
[illegible] اعداد [illegible]
[illegible] متفاضلة التساوى [illegible] معلوم انه [illegible] مجموع الطرفين
اعنى [illegible] فى نصف العدد يساوى جمع الاعداد [illegible] فلانا
نصل [illegible] ساوى نصف [illegible] مجموع [illegible] ساوى مجموع
[illegible] وكذلك [illegible] ساوى نصف [illegible] مجموع
[illegible] ساوى مجموع [illegible] ساوى
نصف [illegible] كنصف [illegible] مجموع [illegible] ساوى نصف [illegible]
نصف مجموع [illegible] فى جمع الاعداد من امثاله مجموع [illegible] مثل
اى نصف العدد من امثاله او احد ضرب [illegible] فى احد
هو احد امثاله عدد اى الامر من الاحاد لجمع الاعداد هو
الحاصل من ضرب مجموع [illegible] فى نصف العدد وذلك ما اردنا
ان نبين [illegible] فى كون الكسر اى جزء واحد
[illegible] كسر ان مخرجاهما [illegible] مسطح [illegible] مسطح
[illegible] مسطح [illegible] فاقول نسبة [illegible] الى [illegible] الى
كذلك نسبة [illegible] الى [illegible] برهانه فلان كل واحد من
[illegible] ضرب فى [illegible] يحصل [illegible] يكون نسبة الى [illegible] الى

ولكل واحد من [illegible] و [illegible] ضرب في [illegible] تحصل [illegible] و [illegible] يكون نسبة
الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وقد قولنا الكسرين المفروضين الى مخرج واحد
وهو [illegible] تنسيم كل واحد [illegible] الكسرين المسماة [illegible] و [illegible]
المخرج المشترك وذلك ما اردنا بيانه [illegible]
في علم حساب ضرب المكسور [illegible] كسر مخرجه [illegible] و [illegible] كسر مخرجه [illegible]
فاردنا مثلا ان نضرب احد الكسرين في الاخر فانا نقول اذا قسمنا
مسطح [illegible] على مسطح [illegible] خرج مقدار احد الكسرين في الاخر [illegible]
[illegible] واحد او كل [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة [illegible] الى
[illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] فالنسبة المؤلفة من نسبة [illegible] الى [illegible] و [illegible] الى [illegible] هي
نسبة مسطح [illegible] الى مسطح [illegible] والنسبة المؤلفة من [illegible] الى [illegible] و [illegible] الى [illegible]
هي نسبة مسطح [illegible] الى مربع [illegible] نسبة مسطح [illegible] الى مسطح [illegible] كنسبة مسطح
[illegible] الى مربع [illegible] فالخارج من قسمة مسطح [illegible] على [illegible] هو الخارج من
قسمة مسطح [illegible] على مربع [illegible] واحد فالخارج من قسمة مسطح [illegible] على
مسطح [illegible] ايضا مسطح [illegible] وهو مضروب احد الكسرين في الاخر
وذلك ما اردنا ان نبين [illegible]
في علم حساب قسمة المكسور [illegible] كسر مخرجه [illegible] و [illegible] كسر اخر مخرجه
[illegible] ونريد ان نقسم [illegible] على [illegible] فانا نقول اذا قسمنا مسطح [illegible] على مسطح

وصح [illegible]

[illegible] مربع المراد [illegible] بجعل [illegible] الى الواحد كنسبة الى
[illegible] و الى كنسبة الى [illegible] الى كنسبة مسطح الى مسطح
[illegible] الى كنسبة مسطح [illegible] مسطح [illegible] الى
اعنى الى كنسبة مسطح [illegible] مسطح فبالمساواة يكون نسبة
الى كنسبة مسطح [illegible] مسطح فالخارج من قسمة [illegible] وبما
كان مفروضان بهو الخارج من قسمة مسطح على مسطح وذلك
ما اردنا ان نبين [illegible] هذا
الكسور اكسر مخرجه [illegible] و [illegible] و [illegible] مسطح [illegible]
اقول اذا قسم على [illegible] [illegible] فلان
كل واحد من [illegible] ضرب فى [illegible] حصل [illegible] يكون نسبة [illegible] الى [illegible]
كنسبة [illegible] الى [illegible] وكل واحد من [illegible] ضرب فى [illegible] حصل [illegible] و
يكون نسبة [illegible] الى [illegible] ايضا كنسبة [illegible] الى [illegible] فمقادير [illegible] متناسبة
نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] فسطح [illegible] مساوى مربع [illegible] فيكون [illegible]
هذا مسطح [illegible] وقد بان نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] فالخارج
من قسمة [illegible] على [illegible] هو الخارج من قسمة [illegible] على [illegible] فاذا قسمنا هذا مسطح
[illegible] على [illegible] مربع ضلع [illegible] وهو المراد [illegible]
فى علم حساب جمع الكسور [illegible] كسر مخرجه [illegible] و [illegible] كسر اخر مخرجه

واردنا جمع الكسرين فانقول اذا قسما مجموع مسطحي ا د
على مسطح ... المضروب بربانه بعرض ه واحدا وجعل
نسبه ... الى كنسبه ... الى ... ونسبه ... الى ... كنسبه ... الى ... ولان نسبه
... الى ... كنسبه مسطح ... الى مسطح ... نسبه مسطح ... الى مسطح ... كنسبه
... الى ... نسبه جمع مسطحي ... الى مسطح ... نسبه جمع ... الى ... فالخارج
من قسمة مسطحي ... على مسطح ... هو الخارج من قسمة جمع ... على
... الواحد وانا ... من قسمة جمع ... على ... بعينه مجموع ... فالخارج
من قسمة مسطحي ... على مسطح ... ايضا مجموع ... الكسرين وهو المراد
... ... على حساب نقصان الكسور كسر
من ... و ... كسر من ... واردنا ان ننقص احد الكسرين من
الاخر فانقول اذا قسمنا فضل ما بين مسطحي ... على مسطح ... ضرب المراد
بربانه بعرض ه واحدا وجعل نسبه ... الى ... كنسبه ... الى ... و
... الى ... كنسبه ... الى ... وليكن ... اعظم من ... فلان نسبه ... الى
... اعني ... الى ... كنسبه ... الى مسطح ... وكذلك نسبه ... الى ... اعني
... الى ... كنسبه مسطح ... الى مسطح ... وبالتفصيل نسبه فضل ما بين
... الى ... كنسبه فضل ما بين مسطحي ... الى مسطح ... و ... فنجعلها نسبه ...
الى ... كنسبه ... الى ... اعني مسطح ... الى مسطح ... فبالمساواة ايضا فضل

وكذلك نسبه مسطح ... الى
مسطح ... كنسبه ... الى ... ...

ابن [illegible] اى كبه فصل ابن مسطح [illegible] اى مسطح [illegible] فالخارج من
قسمه فضل ابن مسطحى [illegible] اى مسطح [illegible] فالخارج من قسمه فضل ابن
[illegible] على [illegible] الواحد هو الخارج من قسمه فضل ابن مسطحى [illegible]
على مسطح [illegible] والخارج من قسمه فضل ابن [illegible] على [illegible] بمه قسمه فضل
ابن [illegible] الكسرين فاذا نسبنا فضل ابن مسطحى [illegible] على [illegible]
خرج المراد [illegible] فى علم حساب ضرب
الجذور عددا او [illegible] مفروضا [illegible] مربع [illegible] مربع [illegible] الاول
مسطح [illegible] يساوى جذر مسطح [illegible] بنسبة [illegible] من ضرب
[illegible] لان كل واحد من [illegible] ضرب فى [illegible] و [illegible] يكون
نسبة [illegible] الى كبه [illegible] اى [illegible] كل واحد من [illegible] ضرب فى
[illegible] ويكون نسبة [illegible] الى [illegible] النصف كبه [illegible] اى [illegible] نسبة
اى كبه [illegible] اى [illegible] مسطح [illegible] يساوى مربع [illegible] جذر مسطح
[illegible] مسطح [illegible] يساوى جذر مسطح [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين
[illegible] فى علم حساب جمع الجذور وتفريق
[illegible] جذر عدد مفروض و [illegible] جذر عدد اخر مفروض فيريد
معرفة [illegible] فانولد اذا اردنا ضعف مسطح اب [illegible] على العددين
المفروضين واحدنا جذر المربع [illegible] فلان [illegible]

على ــ يكون مربعا اه وهما العدد ان المفروضان مع ضعف مسطح
ا ب فيهما ساوى مربع ح وضرب ا في ب معدوم من الشكل المتقدم
فمربع ح معلوم وهذه مقدمة وهو مجموع الجذرين وذلك ما
اردنا ان نبين في علم حساب بعضا بالجذور
اذا شئنا ان نعد جذرين معلومين اعظم من ... اقول اذا انقصنا
احد ... الجذرين من الاخر وقسمنا الثاني على مجموع الجذرين خرج
فضل احد الجذرين ... فيحصل ... فضل احد الجذرين
ولان ... ضرب ... في ... مع مربع
المساوي مربع ... يساوي مربع ... فاذا انقصنا من مربع
وهو العدد المفروض مربع ... وهو ايضا العدد الاخر المفروض
بقي ضرب ... في ... معلوما فاذا قسمناه على ... اعني مجموع الجذرين
خرج ... وهو المطلوب ... في علم حساب
قسمة الجذور ... عدد مفروض ... عدد
اخر مفروض يريد ان نقسم ... على ... فاقول اذا قسمنا مسطح
... على مربع ... خرج المطلوب برهانه ... الى ...
... في ... الى مربع ... فالخارج من قسمة مسطح ... على مربع
... هو الخارج من قسمة ... على ... وهو المراد ...

في علم حساب تضعيف اكبر جذر عدد مفروض وتنصيف
تضعيفه فاقول جذر اربعة امثال العدد هو المراد وبيانه
ليكن ح مثلا فاح ضعف ا فمربع اح اربعة امثال مربع ا و
مربع ا هو العدد المفروض ومربع ضعف جذر ذلك العدد و
هو المراد [illegible] في علم حساب تنصيف جذر
فليكن اخذ عدد مفروض واردنا تنصيف ا فاقول اذا
اخذنا جذر ربع العدد المفروض مربع المطلوب وبيانه
بنصف ع ا فمربع ع ومربع ا اربعة امثال مربع ع لان
ا ضعف فاذا اخذنا جذر ربع العدد المفروض صح
نصف جذر العدد المفروض وهو المراد [illegible]
في علم حساب المجذور والكعوب في المنازل العددية [illegible]
متوالية على نسبة واحدة و ا واحد فاقول الثالث من الواحد
وهو مربع وكذلك الثالث من ب وهو ايضا مربع والثالث
من ايضا مربع وعلى هذا القياس فاقول ايضا ان الرابع من
الواحد كعب وهو وكذلك الرابع من ب وهو ايضا
كعب وعلى هذا الرسم وبيانه نسبة ا الى ب كنسبة ب الى
فضرب ا في ب ساوي مربع ب لكن ضرب ا في ب هو بعينه

لان واحد في مربع ونسبة اى بالمساواة كنسبة الى
ضرب في مساوى مربع و واحد في مربع واضا نسبة
اى كنسبة ان ضرب في مساوى مربع و في هو بعينه
ن واحد في مربع و الثالث من الواحد وهو
مربع والثالث من وهو مربع والثالث من وهو مربع و
ذلك ان بين ضا نسبة الى ضرب في مثل ضرب
في واحد ضرب في مربع ضلع في كعب
وانضا نسبة ان كنسبة اى ضرب في مثل ضرب
في لكن ضرب في كعب والرابع من الواحد و
هو المراد في الرابع الرابع من وهو كعب وعلى هذا
القياس وقد وصفت المنازل في الحساب على نسبة العشر فتكون
مواضع المربعات من المنزلة الثالثة والخامسة والسابعة وعلى
هذا الرسم وكذلك مواضع المكعبات فنسبها تتخطى بطفره
منزلة واحدة في التخطي وبطفرة منزلتين هذا هو المراد
في عرف علم حساب الدرج والدقائق فيكون
منازل الحساب على الرتب و منزلة درجة وقد
وصف هذه المنازل على نسبة واحدة اعنى ستين واذا ضعفنا

كنبة اى ص

مكعب وا في الصا
مكعب وا في هو بعينه
هو

كل واحد من هذه المنازل وان كانت اعداد المنازل متوالية من
الواحد على نسبة واحدة فمنازل [illegible] مواضع المربعات وهي
الثانية والرابعة والسادسة [illegible] مواضع المكعبات وهي الثالثة
والسادسة كما مثل هذا واعلم ان كل منزل من منازل الكسور
عدد يسمى بحرف به ذلك الواحد يسمى الدقيقة والاثنان الثانية
والثلاثة الثالثة وعلى هذا القياس منازل الكسور على مناسبة
الكيات منفصلة السمات [illegible] مناسبة فاذا ضربنا ضرب
منازل الكسور وجدنا بعد [illegible] المنزلين المضروب
مثل بعد ما بين المنزل الاخر [illegible] من منازل الكسور فتكون
منازل الاربعة متناسبة متفاصلة فضرب منزل الدقائق في الرابع
يساوي ضرب احد المنزلين المضروب في الاخر لكن ضرب منزل
الدقائق في الرابع يساوي ضرب الواحد في ثاني الرابع لان نسبة
الواحد الى الدقيقة كنسبة الرابع الى ثالثه والحاصل من ضرب
الواحد في كل شيء هو نفسه ذلك الشيء فضرب احد المنزلين المضروب
في الاخر يساوي ثاني الرابع وايضا فلان سمات المنازل
المتناسبة متفاصلة تسمى منزلة الدقائق وهو واحد [illegible] سمي الرابع
جميعا يساوي جميع سمي المنزلين المضروب جميع سمي الدقائق والرابع

يساوي سطح مالي الرابع فضلي مضروب الحاصل من ضرب احد المضروبين المفروضين
في الآخر هو مجموع سطحي المضروبين المفروضين وضربه في جمع سطحي المضروبين
المفروضين في المضروب هو مثله او كل مسطح اذا قسم على احد ضلعيه
خرج الضلع الآخر فاذا قسمناه في مالي الرابع وهو مسطح مالي المضروبين
على احد المضروبين المفروضين خرج المضروب الآخر وكذلك اذا نقص من
سطح المسطح سطح ضلع المقسوم عليه بقي سطح الضلع الخارج فالنسب
في مضاعفات الستين في النسبة ما ذكرنا فقد بينا عليه حساب
الكسور والكعب والضرب والقسمة في منازل الكسور الدرج و
الدقائق وذلك ما اردنا بيانه [illegible]
نسبة ب الى كعبه ح الى د اقول نسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة
مربع ر الى مربع ز وبه نسبة الى كعبه مربع ا الى مسطح ا
وكذلك نسبة ح الى كعبه مربع ح الى مسطح ب فنسبة مربع ا الى
مسطح ا كنسبة مربع ح الى مسطح ب فنسبة مربع الى مسطح كنسبة
مربع الى مسطح كنسبة مربع وايضا نسبة ا الى ب كنسبة مسطح
ا الى مربع ب ونسبة ح الى د كنسبة مسطح الى مربع د وبالمساواة
يكون نسبة مربع ر الى مربع ب كنسبة مربع ح الى مربع د وذلك
ما اردنا ان نبين

[illegible]

قسم احد القسمين على ... اقول لان فضل مربع ... على مربع ... يساوى فضل

مسطح ... على مسطح ... بره ... فلان مسطح ... ... يزيد على

مربع ... بضرب ... فى ... ولذلك فسطح ... يزيد على مربع ...

بضرب ... فى ... فصل مسطح ... على مربع ... يساوى فضل مسطح

... على مربع ... فضل مربع ... على مربع ... بالاثنان يساوى

فضل مسطح ... فى ... وهو المراد ...

يريد ان يقسم عددا مفروضا بقسمين ويكون فضل مربع

احد القسمين على مربع القسم الاخر عددا معلوما وكيف ان

يكون العدد المفروض اعظم من جذر فضل المطلوب عشرة و

... اعظم القسمين وفضل مربع ... على مربع ... عشرون فيكون

فضل مسطح ... على مسطح ... ايضا عشرون لانها لكن مجموع

المسطحين مساو لمربع ... فيحتاج ان يقسم مربع ... بقسمين يكون

فضل احد القسمين على الاخر عشرين فيكون احد القسمين ستين و

الاخر اربعين فنضرب ... فى ... ستون ... عشره ... سته ...

هو احد القسمين والقسم الاخر اربعه فضل مربع ... على مربع ... ايضا

عشرون وذلك ما اردنا بيانه ...

حيث خرج ربعه من مصر فاصاب اولهم درهما واحدا والثاني
درهمين والثالث ثلثة دراهم وعلى هذا بزيادة واحد على
الولاء اي احدهم من شيء اخيه ما اصابوا امرهم فقسم الامير
من جميع الكل فاصاب كل واحد منهم ستة دراهم اردنا ان نعلم
عددهم اذا كمل لنا اقد علمنا ان جميع الدراهم ان قسم على ربع
الكل حين اصاب عشر دراهما فضرب اثني عشر في عدد ربع الكل
هو جميع الدراهم والدراهم متوالية على ربع الكل على ما فاصلة
واحد واحد فضرب مجموع الطرفين من الدراهم المتوالية في
نصف عدد ربع الكل اعلم ما ساوي جميع الدراهم فيكون نسبة
عدد ربع الكل الى نصفه كنسبة مجموع الطرفين الى اثني عشر مجموع
الطرفين يساوي اربعة وعشرين درهما والطرف الاول يساوي
درهما واحدا والطرف الاخر يساوي ثلثة وعشرين درهما
وهو عدد ربع الكل [illegible] ثلثة نفر اجتمعوا على
ثوب قيمته معلومة فقال الاول للثاني ان اعطيتني ما معك كان
معي ثمن هذا الثوب وقال الثاني للثالث ان اعطيتني نصف
ما معك كان معي نصف ثمن هذا الثوب وقال الثالث للاول
ان اعطيتني ثلث ما معك كان معي ثلث ثمن هذا الثوب كم مع

اخرج من القسمة : فخرج اجرا احدهم في يوم واحد برهانه
بلكن [illegible] اجرا احدهم في يوم واحد ولكن [illegible] من ضرب [illegible] في
[illegible] اجر سبعة نفر في يوم واحد وان ضربنا [illegible] في [illegible] حصل
اجر سبعة نفر في ستة ايام وكان [illegible] احدهم في ثلث ايام
[illegible] في [illegible] هو [illegible] [illegible] اعداد كيف اتفقت ضرب
سطح اثنين منها [illegible] في الثالث [illegible] [illegible] يكون
ساويا لضرب سطح [illegible] في [illegible] فاذا قسمنا [illegible] سطح [illegible]
خرج [illegible] وهو اجر احدهم في يوم واحد [illegible] ضرب في
[illegible] يحصل فاذا قسمنا [illegible] [illegible] [illegible] الحاصل من ضرب
[illegible] في [illegible] فاذا قسمنا على [illegible] وهو اجر احدهم يوم فاذا
ضربنا [illegible] في [illegible] وهو ثلثة عشر خرج اجر ثلثة عشر نفرا يوم
واحد واذا ضربنا الحاصل في [illegible] وهو [illegible] اجر ثلثة عشر
نفر في [illegible] ايام وهو مقدار [illegible] مساو لضرب سطح [illegible] في [illegible]
[illegible] ثلثة اعداد كيف كانت [illegible] انها مساو لضرب سطح
[illegible] في [illegible] لكن [illegible] مساو لضرب سطح [illegible] في [illegible] فكل واحد من
سطح [illegible] ضرب في [illegible] يحصل كما [illegible] يكون نسبة مجسم المعلوم
الى مجسم المطلوب كنسبة سطح المعلوم الى سطح [illegible] المعلوم

واذا ضربنا مسطح [illegible] في مجسم [illegible] وسميا المبلغ على مسطح [illegible]
خرج مجسم [illegible] المطلوب مساحه سميا [illegible] وهو [illegible] وستة و
عشرون [illegible] وهو ستة عشر خرج احد وعشرون وهو
مقدار [illegible] على [illegible] سبعة خرج ثلثة دراهم وهو
اعني اجرا [illegible] في [illegible] واحد ضربناه في ثلثة عشر وهو
[illegible] ثلثة دراهم ضربناه في سبعة ايام وهو مقدار
[illegible] ثلثة [illegible] وثلثين درهما وهو اجر ثلثة عشر
[illegible] في سبعة ايام اعني مقدار [illegible] وهو المراد [illegible]
[illegible] ان [illegible] اصابها ثلثة دراهم وخمسة اماس
ايضا [illegible] لكن سرى منها ما واحد [illegible] درهم
[illegible] من مقدار [illegible] واحد [illegible] [illegible] و [illegible]
من الكسر الاصل فاذا ضربنا [illegible] في [illegible] من واحد من جنسه
و [illegible] في [illegible] من واحد من جنسه وجمعنا المضروبين بلغ
درهما فضرب [illegible] في ثلثة دراهم و [illegible] في خمس درهم جميعا
مساو لدرهم لكن [illegible] في ثلثة دراهم و [illegible] في خمس درهم
مساوي ضرب [illegible] في خمس درهم و [illegible] في اثنين واربعة
اخماس فضرب جمع [illegible] في خمس درهم مع [illegible] في اثنين واربعة

كل واحد منهم ولم من الثوب بعرض مقادير [illegible] اموال
الرجال على الترتيب ومقداره من الثوب فمع [illegible] ساوى
[illegible] وبجعل نصفه مشتركا فجميع [illegible] ونصفه ساوى [illegible] ونصف
لكن [illegible] مع نصف [illegible] ساوى نصفه [illegible] و ساوى جميع نصف
ونصفه [illegible] وبجعل سدس [illegible] مشتركا فمع سدسه ساوى
نصف [illegible] ونصف [illegible] سدس [illegible] جميعا [illegible] نصفه [illegible] سدس
ساوى سدس [illegible] لان [illegible] ساوى [illegible] بالفرض
[illegible] مع سدسه ساوى [illegible] معلومة
فاى عدد فرض لمقدار [illegible] اثنا عشر درهما فاذا دنا
عليه سدسه حصل اربعة عشر وهو [illegible] الثوب [illegible] الثوب
احد وعشرون درهما فاذا انقصنا منه مقدار [illegible] بقى سبعة وهو
مقداره ومعلوم ان [illegible] مع نصف [illegible] ساوى نصف [illegible]
ثلثه وهو المراد [illegible] معلوم وهو حد د عشرين ثم نسمين
[illegible] فلو [illegible] اربعة امثال مسطح [illegible] في [illegible] وادنا مقدار
[illegible] بنسبة مربع [illegible] الى مسطح حا في [illegible] كنسبة حا الى [illegible] فا ٧
اربعة امثاله [illegible] يكون نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة الخمسة الى الواحد بنسبة
مربع [illegible] الى مربع [illegible] كنسبة خمسة وعشرين الى الواحد فبالابدال

يكون نسبة مربع ا وهو عشرون الى مربع خمسة وهو خمسة وعشرون
كنسبة مربع ب الى الواحد فمربع ب اربعة اخماس درهم و ب جذره
وهو المراد [illegible] جذر عشرين ثم نسمي على ب
ونضل ما بين مربعي المستمين اما عشرة دراهم والمطلوب مقدار ب
فنجعل [illegible] مثل ب لتكون مربع ب اعظم من مربع ب نضرب ب في
[illegible] في [illegible] انا عشر درهما ومربع ب يساوي مسطح ب في د
ا في [illegible] يسمى ضرب ب في ا [illegible] دراهم لان مربع ا عشرين
واد ضعف ضرب ا في اد اربعة وسبعا الى [illegible] كنسبة مربع ب
وهو عشرون الى مسطح [illegible] وهو اربعة فنسبة ا الى كنسبة
الخمسة الى الواحد ونسبة مربع ا اعني عشرين الى مربع الخمسة
اعني خمسة وعشرين كنسبة مربع ب الى الواحد فمربع ب اربعة
اخماس درهم وجذره ب وهو المراد [illegible]
[illegible] مربع جذره اح و مربع جذره دح و نفضل ما بين المربعين
مثل احد الجذرين وهو اح ومجموع الجذرين اعني اد درهمان
والمطلوب مقدار اح نجعل [illegible] مثل [illegible] فلان مربع ب و [illegible]
مربع دح وب اعظم من [illegible] بمقدار اح فمربع ح اعظم من مربع [illegible]
اعني مربع [illegible] بمقدار اح ولان [illegible] سطح ع ا و ذ ب عليه

لمنه د راهم لان مربع ا
عشرين واد ضعف اح
ونضرب ا في حاصل

ان يكون مربع [illegible] اعظم من مربع [illegible] بضرب [illegible] في [illegible] وكلما
ان مربع [illegible] اعظم من مربع [illegible] بمقدار [illegible] فضرب [illegible] في [illegible] يساوي
مقدار [illegible] ولكن [illegible] في ضعف [illegible] لان [illegible] ضعف
فيكون [illegible] مثل [illegible] عشا و [illegible] درهمان [illegible]
واحد وثلث وهو انزاد [illegible] مال نقص
منه اربعة واحد [illegible] اربعة اجذاره لما في على اربعة اجذار
المال يبلغ عشرين درهما فظل المال [illegible] ذلك
[illegible] اربعة امثاله [illegible] و [illegible] اناني [illegible] مثل
فيكون اربعة امثاله [illegible] اربعة امثال [illegible] يساوي عشرين
درهما لكن اربعة امثال [illegible] يساوي ضرب [illegible] في اربعة وكذلك
اربعة امثال [illegible] يساوي ضرب [illegible] في اربعة فيكون ضرب [illegible] في
في اربعة يساوي عشرين درهما فيكون [illegible] خمسة دراهم [illegible] و [illegible]
متساويان ونزيد عليهما [illegible] مربع [illegible] اعني [illegible] اعظم من مربع [illegible]
اعني [illegible] بضرب [illegible] في [illegible] لكن فضل ما بين [illegible] و [illegible] مقدار [illegible]
اعني ضرب [illegible] في اربعة فضرب [illegible] في [illegible] يساوي ضرب [illegible] في
في اربعة تسعة [illegible] اعني خمسة دراهم الى اربعة دراهم تسعة [illegible]
اي [illegible] فه [illegible] مثل وربع [illegible] فـ [illegible] ربع [illegible] و [illegible] مثل [illegible] فـ [illegible]

نصف يح و يح انصا بلث يح ولكن ه نصف يح فيه سدس
يح و يح خمسه فيه خمسه اسداس الواحد و ه اربعه دراهم
وسدس وذلك ما اردنا ان نبين [illegible]
ما الذي يفضل منها دراهم ثم قسم القليل على الكثير فخرج نصف
درهم اردنا ان نعلم مقدار كل واحد من المالين فليكن احد
المالين والاخر يكون دراهم ثلاثه ثم قسم على فخرج
نصف درهم وقد تبينا ان نسبه الواحد الى الخارج كنسبه المقسوم
عليه الى المقسوم والواحد ضعف الخارج لان الخارج نصف درهم
فان ضعف فهو مثل د اثمان بالعرض فهو اربعه
اثمان وذلك ما اردنا ان نبين [illegible]
قال رجل لغلام كم بقي علينا من الليل فقال اذا ذهب جذر ما
مضى وجذر ربع ما بقي ذهب الليل فليكن الماضي من الليل
والثاني ولكن جذره و نصف جذره مجموع
ربع وذلك لان مربع كل عدد يساوي اربعة امثال
مربع نصفه فهو اعني مجموع جذره ونصف جذره يساوي
جذر مثله ولكل عدد يمكن ان نفرضه المقدار وبعضا
منه نصفه جذره سبق جذره وليعرض سبعه عشر يكون

اثنين شيء [illegible] اربعة عشر وهو مقدار [illegible] اعني جذر
[illegible] وذلك لما اردنا ان نبين [illegible]
عدد مجهول ضرب ثلثة دراهم في [illegible] ودرهم وكان عشرين
درهما ونريد ان نعلم اي عدد هو [illegible] العدد المطلوب
ضرب ثلث [illegible] ودرهم في ربع [illegible] ودرهم يكون عشرين درهما
فضرب كل [illegible] وثلثة دراهم في ربع [illegible] ودرهم يكون [illegible]
درهما وكذلك يكون ضرب [illegible] وثلثة دراهم في كل [illegible]
واربعة دراهم الى واربعين درهما تجمع [illegible] ثلثة دراهم [illegible]
ثلثة دراهم شيء واحد [illegible] ضرب [illegible]
مع اربعة دراهم في [illegible] مع ثلثة دراهم يكون اثنين
واربعين درهما ونزيد عليه [illegible] مع [illegible] معلوما
وهو ثمانية واربعون درهما وربع [illegible]
معلوم وهو خمسة عشر درهما ونصف واذا نقصنا منه
وهو ثلثة دراهم ونصف شيء اثنا عشر درهما وهو [illegible]
المطلوب [illegible] واحد قسم
على [illegible] ثم قسم [illegible] [illegible] فضل ما
الكل جذر معلوم وهو سدس درهم او دينار

يعلم مقداره فلان ضرب [illegible] اى ربع فى المقسوم عليه ساوى المقسوم
وكذلك اى ربع فى المقسوم عليه ساوى المقسوم لكون ضرب
[illegible] فى [illegible] ضرب [illegible] فى [illegible] اى كله اى [illegible] وبالتفصيل
لكون [illegible] اى [illegible] اى [illegible] وبالابدال لكون [illegible] اى [illegible]
اى [illegible] ستة امثال [illegible] اضعاف [illegible] امثاله وقد سا ان ضرب
[illegible] مثل [illegible] الواحد نضرب [illegible] فى [illegible] ستة دراهم ويلكن [illegible] نصف
[illegible] فاذا [illegible] مربع [illegible] ضرب [illegible] فى [illegible] بلغ ستة دراهم وربع و
فى [illegible] مع مربع [illegible] مثل مربع [illegible] ستة دراهم وربع [illegible] درهمان
ونصف لكن [illegible] درهم [illegible] درهمان وهو المراد [illegible]
[illegible] عشرة ثم تقسم على [illegible] وكان ضرب [illegible] فى معلوما وهو احد وعشرون
درهما وهو احد القسمين نصف على [illegible] فى [illegible] خمسة و [illegible] فى [illegible] مع مربع
[illegible] ساوى مربع لكن [illegible] فى [illegible] بالفرض احد وعشرون درهما و
جذر اربعة وهو اثنان فى ثلاثة وسبعة [illegible] سبعة وهو المراد [illegible]
[illegible] عشرة ثم تقسم على [illegible] ومربعا [illegible] جميعا ستة و
خمسون درهما وهو احد القسمين فلان مربع [illegible] وهو [illegible] تساوى جميع
مربع [illegible] مع ضعف [illegible] فى [illegible] وجميع مربع [illegible] بالفرض ستة وخمسون
درهما [illegible] ضعف [illegible] فى [illegible] اثنان واربعون [illegible] فى [illegible] تساوى احد وعشرين

درهما

درهما في سبعه و ثلثه كما سا في اسئلة المتقدم وهو المراد [illegible]
[illegible] عشره ثم تقسم على [illegible] ويضل [illegible] على مبلغ [illegible]
اربعه وخمسون درهما ويرد [illegible] احدا تسمى كعدلين [illegible] مثل [illegible]
هو فضل ابن [illegible] وسدس [illegible] في [illegible] ضربا [illegible] جملة منه مربع
[illegible] لان [illegible] سبعه [illegible] يكن ضعف مربع يساوى
خمسين درهما لان [illegible] مربع [illegible] الشيء يساويا
لا يبقى درايهم [illegible] ضعف [illegible] اعنى [illegible]
مساويا للدرهم فعرض [illegible] ضرب [illegible] في [illegible]
نصفه اعنى ومربع [illegible] يكون [illegible] مربع
مساويا للدرهم لكن ضرب [illegible] في [illegible] مربع [illegible] هو ضرب [illegible] في [illegible]
[illegible] في [illegible] درهمان [illegible] نصف الواحد فاذا زدنا
على ضرب [illegible] في [illegible] مربع كان المبلغ وهو مربع [illegible] مساويا لدرهم
وربع لجذره [illegible] درهم ونصف [illegible] نصف درهم في درهم واحد
و [illegible] مثل [illegible] في [illegible] اثنان شيء كل واحد من [illegible] اربعه [illegible] وهو
المراد [illegible] عشره [illegible] ان
يسمى [illegible] يكون ضرب [illegible] في احد تسميه يساوى مربع
القسم الاخر [illegible] على [illegible] وكعل [illegible] جذر جسمه

امثال مربع اح فاقول ان اضلاعه مشتركة
فلان ضرب ب في ا ح مربع ا ه مساوي مربع ب و
مربع ه حمسة امثال مربع ه با لعرض فضرب ب في
ا ح مربع ه ح مساوي خمسة امثال مربع ه ح ومربع ه ح مشترك
في ضرب ب في ا ح اربعة امثال مربع ه ح ومربع لكن مربع ه ح ايضا
اربعة امثال مربع ه وضرب ب في ا ح مساوي مربع ب و
اصغر من ب ولان مربع ب خمسة امثال مربع ه ح ومربع ا
اربعة امثال مربع ب يكون ب اعظم من ا ح ولا مشترك فاذا اعظم
من ح اعني ا ح فيجعل مثل ولانا بينا ان ضرب ب في ا ح ساوي
مربع ه ح ضرب ا في ح مربع ه ح ساوي لكن مربع ه ح ساوي
ضرب ا في كل واحد من ا ح ضرب ا في ح مربع ه ح يساوي ضرب
ا في ح ضرب ا في لكن ضرب ا في مثل ضرب ب في شئ مربع
ا اعني مربع ا مساو والضرب ب في ح منقسما على ه وذلك اردنا
ان نبين انه قد تبين انه عشرة بسيم على
م بسيم خمسة امثال ح على محيط وكان نصف ح مع خمسة
امثال ح خمسين درهما نريد ان نعلم مقدار ح فلان خمسة امثال
ح مع نصف ح ساوي خمسين درهما وخمسة امثال ح مع خمسة

ايضا خمسون درهما لان عشرة يكون نصف يساوى
خمسة امثال في عشرة امثال ولان خمسة امثال قسم على
مجموع عشرة امثال فاذا قسم على جذر المساوى
نصف فليكن الحاد من قسمة على في ضعف
د ضرب في يساوى وكجعل مشتركا في يساوى
ضرب في مع اعني ضرب الواحد في مربع على واحدا
وهو نصف يكون في مع في يساوى
و عشرة بالعرض نضرب في عشرة دراهم شئ
ضعف نضرب في يساوى عشرين درهما فاذا
ردنا عليه مربع حصل مربع عشرين درهما وربع
نجذره اربعة دراهم ونصف في اربعة وصفه
اثان فا سه وذلك ما اردنا ان نبين
ا سه و عشرة قسم على و كان
ضرب في مثل مربع والمطلوب مقدار فلان
في مثل مربع فاذا جعلنا ضرب في مشتركا
كان في يساوى ضرب في مع مربع المساوى
لضرب في فضرب في يساوي ضرب في اعني

ستين درهما فاذن ب يساوى ستين درهما واذا اضفنا
ب على كان ذلك مع مربع مساويا لمربع لكن ضرب
ذلك في ستون درهما ومربع ستة دراهم فضرب ج في د
ستة وستين درهما فيكون معلوم [illegible] ثلثة دراهم في
معلوم وهو المطلوب [illegible]
[illegible] عشرة ثم ثلثة اقسام [illegible] فكان ضرب
الواحد في [illegible] مثل ضرب الاثنين في [illegible] وكذلك ضرب
الواحد في [illegible] مثل ضرب الثلثة في [illegible] والمطلوب مقادير
اقسام [illegible] ولان ضرب الواحد في ا [illegible] يساوى ضرب
الاثنين في [illegible] نسبة الواحد الى الاثنين كنسبة [illegible] الى [illegible]
في نصف ا وايضا ضرب الواحد في ا كضرب الثلثة
في [illegible] نسبة الواحد الى الثلثة كنسبة [illegible] الى ا والواحد
من الثلثة ثلث [illegible] وقد بان ان [illegible] نصف ا ونسبة
[illegible] الى ا كنسبة الخمسة الى الستة وبالتركيب تكون نسبة [illegible]
الى [illegible] كنسبة احد عشر درهما الى ستة دراهم و[illegible] معلوم
وهو خمسة دراهم وخمسة اجزاء من احد عشر جزءا من درهم
وباقى الاقسام ايضا على هذا القياس معلوم وذلك ما اردنا

ان سئل [illegible] حوض له ثلاثة جداول
احدها يملأ الحوض في ثلاث ساعات والثاني في اربع
ساعات والثالث في خمس ساعات وسئل ان نعلم في
كم ساعة يملأه جميعها [illegible] مقدار الجدول
الاول في مقدار الثاني وفي مقدار الثالث وذلك [illegible]
الحوض في ثلث ساعات [illegible] في اربع ساعات فما
يحصل من [illegible] في ثلثه مساويا لما يحصل من [illegible] في ربعه
ضرب [illegible] في ثلاثة يساوي ضرب [illegible] في اربعة وذلك لكون
نسبة الثلثة الى الاربعة كنسبة [illegible] الى [illegible]
وايضا يكون ضرب [illegible] في [illegible] يساوي ضرب [illegible] في
خمسة لكون نسبة الثلثة الى الخمسة كنسبة [illegible] الى [illegible] ثلثة
اخماس [illegible] فاذا فرضنا مقدار [illegible] عشرين كان [illegible]
عشر و[illegible] اثنا عشر مجموع [illegible] سبعة واربعون واذا اعملنا نسبة
[illegible] الى [illegible] ثلث ساعات اى كان ضرب [illegible] في [illegible] يساوي
ضرب [illegible] في ثلث ساعات و[illegible] في ثلث ساعات يملأ الحوض
[illegible] في زمان [illegible] ايضا يملأ الحوض فاذا ضربنا مقدار [illegible] وهو
عشرون في ثلثة وقسمنا المبلغ وهو ستون على [illegible] وهو سبعة واربعون

فرخ في ساعة واحدة وثلثة عشر جزءا من سبعة وأربعين
جزءا من ساعة [illegible] اعداد
كيف كانت أقول ضرب سطح كل اثنين منها في ثالثها
يساوي ضرب اثنين آخرين منها في ثالثهما فليكن سطح
ا ب في سطح ج د مسطح ه ز ولان كل واحد من ا ب ضرب
في ج فحصل ه و يكون نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز فضرب ب في ج
يساوي ضرب ا في د لكن نسبة ا عند ب ... وضرب في
ج فحصل و يكون نسبة ... الى ... فضرب
... في ... يساوي ضرب ... في ... المساوي لضرب ... في ...
فالمجسمات الثلثة متساوية وذلك ما اردنا ان نبين
المسئلة الثانية والثلثون سبعة نفر عملوا في ستة ايام فكان
اجرتهم مائة وستة وعشرين درهما كم اجرة ثلثة عشر نفرا في
تسعة ايام فليكن ا عدد الرجال وهو سبعة و ب عدد
ايام عملهم وهو ستة و ج عدد اجرتهم في ستة ايام وهو مائة
وستة وعشرون درهما وايضا فليكن د عدد نفر اخرين
وهو ثلثة عشر و ه ايام عملهم وهو تسعة و ز اجرتهم في تسعة
ايام وهو المطلوب فاقول اذا قسمنا ... لم قسمنا ما

اخماس مساو لدرهم لكن [illegible] في خمس هو سبعه خمس درهم
[illegible] واحد منها ضرب [illegible] في اثنين واربعه اخماس مساو
[illegible] اربعه اخماس درهم فاذا قسمنا [illegible] اخماس درهم على
اثنين واربعه اخماس خرج [illegible] اسداس [illegible] سبع من د
ذلك ما اردنا [illegible] دخل اسرى
عشره اما من [illegible] فاكثر [illegible]
الشي الا هو ما سبعه دراهم [illegible] واحد [illegible] الا هو
[illegible] دراهم كم [illegible] من [illegible] للملك
[illegible] عشره واحد [illegible] اعظم وكل
[illegible] مثل [illegible] فاذا باع [illegible] شيء [illegible]
يكون [illegible] فاذا نقص مضروب [illegible] في خمسه من مضروبه
[illegible] يكون ضرب [illegible] في اثنين [illegible] اربعه وكل
واحد من [illegible] سبعه و [illegible] ثلاثه وذلك ما اردنا
[illegible] مثقال واحد قسم
[illegible] وفيه [illegible] عشر درهما وفيه [illegible] المصادر
[illegible] سبعه دراهم [illegible] ان [illegible] فيكون [illegible] قيمه
[illegible] فيكون [illegible] صحا سبعه دراهم [illegible] سبعه و

ايضا بان نسبة ... الى الكسبة ... الى ... وبالمفصل يكون نسبة
... الى الكسبة ... الى ... فاذا ضربنا ... وهو خمسة دراهم واربعة
اسباع ... وهو ... اسباع صحيح ... ولنكون ...
... وما بين درهم وهو المراد ...
... ما اشترى مقدارا من المسك بدرهم ومقدارا اخر من
العنبر بدرهم ثم باع المسك ... العنبر ... بسعر المسك فربح
درهم ... ان نعلم مقدار ... وغيرهما ... مقدار
العنبر و ... مقدار المسك و ... ثمن درهم واحد من المسك و ...
ثمن درهم واحد من العنبر ... حصل درهم وكذلك
ايضا اذا ضرب ... حصل درهم نسبة ... الى ... كنسبة ...
الى ... ولان سطح ... مساوي اربعة سطوح ... و ...
... و ... فى ... و ... لكن جمع سطحي ... و ... فى ...
مساوي درهمين جمع سطحي ... و ... فى ... لكن
... هو سعر العنبر بسعر المسك وسطح ... فى ...
هو سعر المسك بسعر العنبر وقد ربح على بدن السعرين
درهمين فمجموع سطحي ... و ... اربعة دراهم ويلزم
ان يكون ... ستة دراهم فيحتاج ان يفرض ...

وقسمنا المبلغ على ... وهو
سبعة عشر واربعة اسباع
صح

[illegible] عددين لكون سطحها [illegible] ولنفرض [illegible] ثلثة و [illegible]
اسن وقد بينا ان نسبة [illegible] الى [illegible] لكون لنسبة [illegible]
الى [illegible] لكن نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة مسطح [illegible] في [illegible] الى مسطح
[illegible] في [illegible] ومسطح [illegible] في [illegible] واحد فنسبة مسطح [illegible] في [illegible] الى
الواحد كنسبة [illegible] الى [illegible] اعني [illegible] الى [illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة
مسطح [illegible] في [illegible] الى سطح [illegible] في [illegible] لكن [illegible] في [illegible] واحد فنسبة [illegible]
الى [illegible] كنسبة الواحد الى مسطح [illegible] في [illegible] و [illegible] واحد و سطح
[illegible] في السنة من سطحي [illegible] في [illegible] [illegible] في [illegible] تضرب احد المسطحين
في الاخر يساوي مربع الواحد لكون المسطحين [illegible]
ان تتم الا بعد سمعنا ليكون ضرب احد المسطحين في الاخر
ساوي مربع الواحد وذلك ظاهر فيكون احد المسطحين
اس وحده ثلاثة والاخر اس الا جذر ثلاثة
ضرب [illegible] في [illegible] يساوي اس وجذر ثلاثة و ضرب [illegible]
في [illegible] يساوي اثنين الا جذر ثلاثة واذا اردنا مسطح
في ضرب [illegible] في [illegible] وهو واحد يلغ ضرب [illegible] في [illegible] ثلثة دراهم
الا جذر ثلثة فاذا قسمناه على [illegible] خرج درهم الا جذر ثلثة
دراهم وهو مقدار [illegible] فـ[illegible] درهم وجذر ثلث درهم وايضا لان

ـنى ما ان وجد ثلاثة و … واحد فضرب ـ
فى ثلاثة وجد ثلاثة فاذا قسمناه على … وهو ان صح
ـ درهم ونصف درهم ونصف ثلاثة ارباع شئ درهم و
نصف انا نجد ثلاثة ارباع وذلك ما اردنا بيانه …
… ثلثه نفرض على واحد منهم دراهم قال الاول
للثاني ان اعطيتني درهما حصل لي ضعف ما معك وقال
الثاني للثالث ان اعطيتني درهمين حصل لي ثلاثة امثال ما معك
وقال الثالث للاول ان اعطيتني ثلاثة دراهم حصل لي اربعة
امثال ما معك كم مع كل واحد منهم نفرض … للاول و
… للثاني و … للثالث و … ثلاثة دراهم و … درهما
واحدا … فالجميع يساوي ضعف … فاذا زدنا
على … حصل ضعف … بالفرض فما مع ثلاثة دراهم ضعف … ص م
داهرم
جميعا يساوي ضعف … ولان … مع … يساوي ثلاثة امثال
… ضعف … مع ضعف … يساوي … امثال … وقد
بنا ان … مع … دراهم يساوي ضعف … فاذا
زدنا عليه ضعف … اعني … دراهم كان … مع ستة دراهم
يساويان … امثال … فاذا زدنا على … مع سبعة دراهم …

امثال

امثاله اعني اثني عشر درهما صار [illegible] مع تسعة عشر درهما
مساويا لثلثة امثاله لكن مع [illegible] يساوي اربعة امثاله
سبعة امثاله مع ستة امثاله [illegible] اربعة
وعشرين مرة لكن ستة امثاله [illegible] تسعة عشر [illegible]
مع سبعة وثلثين درهما يساوي اربعة وعشرين مثلا [illegible]
فيكون اربعون درهما يساوي ثلثة وعشرين مثلا [illegible] فاذا
قسمنا اربعين درهما على ثلثة وعشرين خرج درهم وسبعة
عشر من ثلثة وعشرين جزءا [illegible] اربعة — جزء اسم
دراهم وسبعة عشر جزءا [illegible] ثلثة وعشرين [illegible] المقدار
يكون [illegible] ثلثة دراهم وعشرين جزءا من ثلثة وعشرين جزءا
و[illegible] ثلثة دراهم واثنين وعشرين من ثلثة وعشرين جزءا وذلك
ما اردنا بيانه [illegible] فلماله نقص
منه [illegible] اقل من ثلث [illegible] وقسم [illegible] الباقي ثلثة اقسام متساوية
وهي [illegible] ثم قسم [illegible] وهو ثلث الباقي بين
[illegible] وبين الباقي ورد نصيب ثلث [illegible] المنقوص
مع ثلث [illegible] اعني ماله درهم يريد ان يعلم مقدار [illegible] فليكن
[illegible] ثلث [illegible] فيلزم ان يكون [illegible] نصيب ثلث [illegible] وذلك لان

جمع [illegible] ساويك [illegible] بنى [illegible] بعيت [illegible] وكل مقدار
سم نريتد ابن نا ز سنه احدا لنزبكبر كنبه احد لنصبس
اى الاحرف اولا [illegible] اعنى بلث [illegible] اى [illegible] اعنى
بلث [illegible] كنبه [illegible] هو [illegible] اى [illegible] وهو بصف [illegible]
نبه [illegible] الى [illegible] كنبه [illegible] اى [illegible] اعنى [illegible] اى [illegible] فما دون [illegible]
[illegible] متوا [illegible] نبه وا [illegible] اى [illegible] كنسه
[illegible] اى [illegible] نبه [illegible] اى [illegible] كنبه [illegible] اى [illegible] لان [illegible]
امثاله [illegible] امثاله [illegible] نسبه [illegible] اى [illegible] ايضا
كنبه [illegible] اى [illegible] كنبه [illegible] اى [illegible] واذا [illegible] النسبه
كانت نسبه [illegible] اى [illegible] كنبه [illegible] اى [illegible] وبالتركيب يكون
نسبه [illegible] اى [illegible] كنبه [illegible] اى [illegible] وظاهر ان نسبه [illegible] اى
[illegible] كنبه [illegible] اى [illegible] نسبه [illegible] اى [illegible] كنبه [illegible] اى
بضرب [illegible] فى [illegible] وهو مثلا مربع [illegible] يساوى مربع [illegible]
هذ [illegible] مربع [illegible] الاحد [illegible] مس الفا و
ذلك ما اردنا ان نبين [illegible]
[illegible] لرجل على زيد الف درهم كفل به عنه
عمرو وخالد الكفيل والمكفول عنه وعلى كل واحد

اى [illegible] نسبه [illegible] الى [illegible] كنبه
[illegible] الى [illegible] نسبه [illegible] الى [illegible]
[illegible]

مما

منها الف درهم وقد ترك كل واحد منهما الف درهم
فان طالب الغريم الاول ورثة الاصل يرجع الثاني الى
ورثة الكفيل كيف تقسم التركتين بينهم ... الف درهم
و... منه نصيب الغريم الاول و... نصيب الغريم
الثاني و... نصيب ورثة الكفيل مما اخذه الغريم
الاول من تركة الكفيل ... الغريم الاول اخذ
من تركة الاصل ... ان تركة الكفيل ...
... وهو تمام الالف ... الكفيل من
الف درهم ... الالف درهم فيكون
... الى ... احد قسمي تركة الكفيل الى القسم الاصغر
لكن ... مثل تركة الكفيل فيجب ان تقسم ... فيكون نسبة
الى ... احد قسمي ... الى القسم الاصغر و... اعظم
من ... فالقسمان مختلفان ... القسم الاعظم ... والاصغر
... نصيب الغريم الثالث و... نصيب الغريم الاول
من تركة الكفيل ... اصغر من ... ويلزم ان يكون نسبة
الى ... اجزا لا ... الى ... اعظم من ... فنقطع
... وايضا لان نسبة ... الى ... المفروض من

اى المنقوص من [illegible] شئ منه اى [illegible] كعبه [illegible] اى
تعادير [illegible] مساحته وانضا منه اى كعبه
اى [illegible] فاذا اهدنا الجذر كانت منه اى كعبه
اى [illegible] نكن منه اى كعبه اى اعنى اى نكون
اى كعبه اى [illegible] مساوياً و [illegible] مثل في
ضعف [illegible] ثلاثة امثاله و نكن منه اى كعبه
مربع اى مربع [illegible] لان [illegible] و انه من مربع
ثلاثة امثاله مربع [illegible] قد شنا اذ بينه اى كعبه اى
مربع ثلاثة امثاله مربعه [illegible] مربع شئ الف درهم
معوض [illegible] الف الف درهم فاذا معلوم و
هو نصيب اليوم الثالث من تركة الكفيل واذا نقص
من الف درهم بقي معلوما وهو نصيب اليوم الاول
من تركة الكفيل و [illegible] معلوم لانه ضعف [illegible] شئ
معلوما وهو نصيب وارثه الكفيل من تركة الاصل وذلك
ما اردنا بيانه [illegible]
مال مشترك بين خمسة نفر الاول نصيبه بالنصف الثاني
بالثلث والثالث بالربع والرابع بالخمس والخامس بالسدس

الاول من تركة الاصل واذا نقص ضعف [illegible]
معلوم وهو نصف اليوم
صح

فاخذ كل واحد منهم قطعة من المال حتى استوفى جميع المال
وليس مع احد منهم من المال استحقه من جميع نصف الاول
وثلث الثانى وربع الثالث وخمس الرابع وسدس الخامس
وقسم منهم بخمسة اقسام متساوية فيضاف مع كل واحد منهم
ما يستحقه بتلك المال [illegible] النصف الاول [illegible] والنصف
الثانى [illegible] والثلث [illegible] والربع [illegible] والخامس [illegible]
[illegible] اى [illegible] نسبة النصف [illegible] [illegible] اى [illegible]
الثلث اى الربع ونسبة [illegible] اى [illegible] الربع اى الخمس
ونسبة [illegible] اى [illegible] الخمس اى السدس من خمسة اقسام
[illegible] بعضها اى بعض معلومة وكذلك
نسبة جميع الاقسام اعنى [illegible] اى كل واحد من هذه الاقسام
معلومة فاذا فرضنا مقدار [illegible] معلوما كان مقدار كل
واحد من هذه الاقسام معلوما ونجعل منها [illegible]
[illegible] الاقسام الخمس المتساوية المذكورة
فلو كان [illegible] نصف القطعة التى اخذها الاول و [illegible] ثلث
القطعة التى اخذها الثانى و [illegible] ربع [illegible] اخذها الثالث
و [illegible] اربعة اخماس [illegible] اخذ الرابع و [illegible] خمسة اسداس

ما احد الخامس فسطح ... في اسمن ساوى القطعة الاولى
و ... في واحد ونصف ساوى القطعة الثانية و ... في
واحد وثلث ساوى القطعة الثالثة و ... في واحد
وربع ساوى القطعة الرابعة و ... في واحد وخمس
ساوي القطعة الخامسة وجمع القطع يساوي ... لجميع
المسطحات المذكورة يساوي ... وايضا ضرب ... في ابين
معلوم و ... في واحد ونصف معلوم و ... في واحد و
ثلث معلوم و ... في واحد وربع معلوم و ... في واحد
وخمس معلوم فجميع هذه المضروبات ايضا معلوم واذا
نقص ... وهو جميع المسطحات من جميع المضروبات بقى
الباقي معلوما لكن فضل اين المسطحات والمضروبات يساوي
ضرب ... في ابين و ... في واحد ونصف و ... في واحد
وثلث و ... في واحد وربع و ... في واحد وخمس واقسام
... متساوية فضرب كل واحد من هذه الاقسام
في عدد المذكور يساوي ضرب ... في جميع الاعداد لكن
جميع الاعداد سبعة وتسعة اجزاء من عشرين فاذا انقصنا جميع
المسطحات وهو ... من جميع المضروبات وسمنا الباقي على

سبعة وثلثة اجزاء من عشرين جزءا فخرج حسابه بعرض
سبعة وثمانين درهما لتكون ثلثين درهما و
عشرين درهما و خمسة عشر [illegible] عشر درهما و عشرة
دراهم وضرب [illegible] في اثنين تكون ستين درهما و [illegible] في واحد ونصف
ثلثين درهما و [illegible] في واحد وذلك عشرين درهما [illegible] في واحد
وربع خمسة عشر درهما [illegible] في [illegible] ونصف اي عشرة دراهم
مجموع المضروبات مائة وسبعة وخمسون درهما ونصفا [illegible]
مئة وخمسون درهما فيما [illegible] اجزاء من عشرين
فخرج ستة دراهم ومائة وسبعة اجزاء من [illegible] واربعين
وهو احد الاقسام الخمسة [illegible] اذا قسمناه من ثلاثين
وضربنا الثاني في اثنين واحد ونصف حصل القطعة
الثانية وعلى هذا القياس تخرج القطع الباقية وذلك
ما اردنا بيانه [illegible] عدد
مجهول ضربت نصفه في مثله والسالم من مربع العشرة
وضربت جذر الباقي في نصف ذلك العدد المجهول فبلغ جذره
المائتين ثمانية واربعين ولكن [illegible] نصف العدد المجهول و
جذر ما بقي من مربع العشرة بعد ذات مربع [illegible] مجموع مربعي

[illegible] يساوي مربع العشرة اعني مائة وايضا لان [illegible] في
ستة واربعون تضرب [illegible] في [illegible] مربع يساوي ستة وسبعين
فاذا زدناه على مربع [illegible] يبلغ مربع [illegible] فاجتمع مائة و
ستة وتسعين لانه اربعة عشر فاذا اسقطنا [illegible] على [illegible] كان [illegible]
سبعة فمربع [illegible] تسعة واربعون فاذا اسقطنا منه ضرب [illegible] في
نفسه مربع [illegible] خمسة [illegible] واحد [illegible] اذا وجدنا [illegible] ستة
ويكون وهو مربع نصف العدد وانا لعدد اثنا عشر
وهو المراد [illegible] جملة اسما فاصابنا
كما قال الاول للثاني اعطني ما في يدك الكيس يكون
معي ثلاثة امثال ما معك وقال الثاني للاول اعطني ما في هذا
الكيس يكون معي اربعة امثال ما معك كم مع كل واحد منهما
وكم في الكيس

يكون [illegible] ثلثة امثال [illegible] اربعة امثال ولان [illegible]
اربعة امثال يكون خمسة امثال [illegible] فاخمس [illegible]
[illegible] واذا نقص [illegible] من [illegible] بقي احد عشر جزءا من عشرين
جزءا من [illegible] فاذا فرضنا [illegible] عشرين وجدنا كان [illegible] اربعة

وحد خمسة واحد عشر وهو المراد [illegible]
ترك رجل خمسة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب احدهم الا سادس
لو كان الا الثلث الباقي من الثلث بعد الوصية فاجعل المال
[illegible] ثلاثة اقسام متساوية هي [illegible]
ولكن الوصية [illegible] الباقي من الثلث ولكن [illegible]
[illegible] مثل نصيب [illegible] السادس [illegible] [illegible]
امثال [illegible] وكعل كل [illegible] متساوية [illegible] يكون
[illegible] مثل [illegible] ثلثه امثال [illegible] امثال
[illegible] وقد كان اي سه امثال [illegible] امثال [illegible]
جمع [illegible] ضعف [illegible] اربعة امثال [illegible]
متساويان [illegible] اربعة امثال يكون [illegible] امثال [illegible]
[illegible] جزء من خمسة عشر جزءا من [illegible] فالوصية جزء من
خمسة عشر جزءا من [illegible] فالوصية جزء من خمسة عشر جزءا
من المال وهو المراد [illegible]
رجلان اشركا وكان راس مال احدهما عشرين درهما
وراس مال الاخر مجهول وربحا تسعة دراهم فصار مال
الثاني مع ربحه جميعا خمسة عشر كم راس ماله فلتكن راس ماله

الاول وهو عشرون درهما و داس مال الثاني و مقدار
الربح وهو ستة دراهم ولكن نصيب سقي نصيب
وليكن عشر درهما فيحصل مثل يكون
ستة دراهم نسبة اي كنسبة اي وبالتركيب نسبة
اي كنسبة اي فضرب في يساوي ضرب
في وكل واحد من معلوم لضرب في
معلوم وهو مائة واربعون درهما وايضا كل واحد
من معلوم في معلوم وهو ثمانمائة وستة و
ستون درهما لكن ضرب في يساوي ضرب في و في
جميعا لكن في هو في فضرب في يساوي مسطح
في و في لكن ضرب في مثل في و في جميعا
فضرب في يساوي جميع مسطحات في و في و
في وقد سار في مائة واربعون درهما فتبقى
مسطحا في و في المتساوية فضرب في مائة وستة
وعشرين درهما وجميع خمسة واربعين درهما
معلوم كما قد سار اولا وقد خرج لنا فثلثه في انفصاله
وجميع عشرة في خمسة عشر وهو راس مال الثاني وذلك

فيفضل ما بين السطحين مساو لفضل ما بين المربعين فمربع
اعظم من مربع [illegible] بمقدار الفضل واحد الخطين ودمن مربع
والآخر مربع [illegible] وذلك المقدار مثلا [illegible] فاذا كان عدد
عدد بين نجد وبين [illegible] نصف [illegible] بما على [illegible] ومعوض
عن ذا اعظم من جذر [illegible] عشرة ولكن اربعة اضعافه [illegible] ستة
ستة عشر سهما و [illegible] احد القسمين [illegible] عشرة
فيكون احد القسمين ستة عشر سهما [illegible] عشر [illegible] مربع
[illegible] وربع [illegible] احد اثنين [illegible] و [illegible]
ثلاثة ارباع وهو جذر [illegible] الآخر فيكون احد الخطين
عشرة دراهم وسبع اجزاء من ستة عشر وذلك ما اردنا بيانه
[illegible] عشرة [illegible] على
احد القسمين جذره وينقص من الآخر جذره فكان الاكمل
مساويا للثاني اردنا ان نعلم مقدار احد القسمين فليكن جذر
القسم الاصغر [illegible] وجذر القسم الاكبر [illegible] وينقص من [illegible] واحدا
وهو [illegible] وسطه [illegible] ضرب [illegible] في [illegible]
وهو [illegible] كل [illegible] جذره [illegible] ضرب [illegible]
[illegible] وايضا اذا انقص من مربع [illegible] ضرب [illegible] في [illegible] شيء [illegible] في

لكن [illegible] في [illegible] هو نصفه [illegible] وضرب [illegible] في [illegible] يساوي
مربع [illegible] منقوصا منه جذره اعني [illegible] وكان اذا ضرب
مساويا لثمانية وستين [illegible] اي [illegible] كعبه [illegible] اي [illegible] وبالترتيب
يكون ستة [illegible] اي [illegible] ستة [illegible] ايضا اي [illegible] ف[illegible] مثل
[illegible] مجموع مربعي [illegible] عشرة لكن جمع مربعي [illegible] يساوي
ضرب [illegible] في [illegible] مربع [illegible] و[illegible] مربع [illegible] واحد وضرب
[illegible] في [illegible] نصفه [illegible] اربعة ونصف فاذا
زدنا عليه مربع [illegible] اربعة وثلثه ارباع وهو مقدار
مربع [illegible] اربعة وثلثة ارباع مزيدا عليه نصف درهم
و[illegible] اربعة وثلثة ارباع منقوصا عنه نصف درهم و
هو المراد [illegible] رجل اشترى مقدارين
من جنسين بعشرة دراهم احدهما ما يساوي بدرهم والاخر
ما يساوي نصف درهم ثم باع كل واحد من المقدارين بسعر
الاخر فربح درهما كم مقدار كل واحد من الجنسين فليكن
المقدار الاول [illegible] وثمنه [illegible] والمقدار الاخر [illegible] وثمنه [illegible]
[illegible] راس المال وهو عشرة وظاهر ان [illegible] حصل من ضرب
[illegible] في درهم و[illegible] من ضرب [illegible] في نصف درهم فاذا [illegible]

كل واحد من [illegible] سطوحه كالاضلاع [illegible] في نصف
درهم و[illegible] في درهم حصل لنا احد عشر درهما لجميع السطوح
الاربع اعني [illegible] في درهم و[illegible] في نصف درهم [illegible] في درهم
في نصف درهم المساوي لضرب [illegible] في [illegible] في نصف
يساوي احدا وعشرين درهما لانا قسمناه على [illegible]
نصف ضرب ثمنه دراهم [illegible] وهو مقدار [illegible]
بما ان جمع سطحي [illegible] في درهم و[illegible] في نصف درهم عشرة
دراهم ومعلوم ان ضرب [illegible] في نصف [illegible] عشرة دراهم
مساو لاربعة دراهم وخمس شيء [illegible] في درهم ونصف
مساو لخمسة دراهم واربعة اخماس [illegible] معلوم وهو
ثلثة اسباع وثلثة عشر جزءا من خمسة عشر [illegible] اربعة اسباع
وستة اجزاء من خمسة عشر واذا ضربنا مقدار [illegible] في درهم
بلغ سبعة دراهم واحد عشر جزءا من خمسة عشر وهو مقدار [illegible]
وكذلك اذا ضربنا مقدار [illegible] في نصف درهم بلغ درهم واربعة
اجزاء من خمسة عشر وهو مقدار [illegible] معلوم
وهو المراد المسئلة للتوابه الاربع مقدمة عدد [illegible] محدود وان
اول سطحها محدود ثلثة فلنكن [illegible] جذر [illegible] و[illegible]

مسطح [illegible] فلان كل واحد من [illegible] ضرب في [illegible] يحصل [illegible]
[illegible] حد [illegible] مسطح [illegible] يكون مثله اي [illegible] اي
فلان كل واحد من [illegible] ضرب في [illegible] يحصل يكون مثله
اي [illegible] ايضا [illegible] اي [illegible] اعداد [illegible] مساحة مسطح
[illegible] مثل مربع [illegible] مسطح [illegible] وهو المراد [illegible]
[illegible] عددا [illegible] مجذوران و
[illegible] الوسط [illegible] مجذوريتان [illegible] واحدا
يكون [illegible] اي [illegible] مجذوران يقع بينهما
واسطة [illegible] الثاني [illegible] متقدم ولكن مثله اي [illegible]
اي [illegible] وكانت مثله اي [illegible] اي فبالمساواة مثله
اي [illegible] اي [illegible] ومثله اي [illegible] اي فاذن
مثله اي [illegible] اي لان [illegible] على نسبة واحدة مسطح
[illegible] مثل مربع لكن مسطح [illegible] بعينه لان [illegible] واحد
[illegible] في مجذور وذلك المراد وتبين من هذا ان كل مسطح
مجذور يكون احد اضلاعه مجذورا كان ضلعه الثاني مجذورا
لانا اذا قسمنا المسطح على ضلعه المجذور وخرج مجذور وهو
الضلع الثاني [illegible] مقدم

عدد

عددا [illegible] مجذورا ان مجموعهما [illegible] وعدد [illegible] مجذور يقسم
بنصفين [illegible] على نسبة [illegible] اقول كل واحد من [illegible]
مجذور وبرهانه نسبة [illegible] الى [illegible] الى [illegible] الضرب
[illegible] مثل ضرب [illegible] في [illegible] مجذور ان [illegible] في [illegible]
مجذور و [illegible] مجذور [illegible] ايضا مجذور وعلى ذلك [illegible]
ان [illegible] ايضا مجذور [illegible] [illegible]
[illegible] عشرة يقسم بقسمين على [illegible] [illegible] [illegible]
وكان عددا [illegible] و [illegible] مجذورين [illegible] [illegible]
لان كل من [illegible] و [illegible] المجذورين اعظم من كل واحد من [illegible]
[illegible] المساويين يكون نسبة مجموع المجذورين [illegible] الى [illegible]
كل واحد من [illegible] و [illegible] اعظم من [illegible] الى كل واحد من [illegible] المجذورين
[illegible] نصف فضل [illegible] على عشرة [illegible] الى عددين مجذورين
مجموعهما اعظم من [illegible] العشرة ونسبة مجموعهما الى كل واحد منهما
اقل من نسبة مجموعهما الى نصف فضله على العشرة فليكن اربعة
اربعة و [illegible] مجموعهما [illegible] عشر و [illegible] عشرة بالعرض وذلك
واحد من [illegible] و [illegible] درهم ونصف و [illegible] سبع ونصف و [illegible]
درهمان ونصف [illegible] وهو احد المجذورين و [illegible] اربعة

وهو الجذر الاخر وذلك ما اردناه [illegible]

برهان [illegible] بجذر معلوما اعظم من العشرة فيكون

معلوما [illegible] ان كل [illegible] من [illegible] معلوم فاذا قسمنا

العشرة [illegible] عددين مجموعهما جذر [illegible] مجموعهما

الى كل واحد من الجذر [illegible] كل من [illegible] اى [illegible]

[illegible] [illegible] ستة عشر يكون

[illegible] دراهم [illegible] ستة عشر [illegible] عددين بجذر [illegible]

مجموعهما جذر [illegible] خمسة عشر [illegible] عشرة دراهم

وستة اجزاء من خمسة وعشرين وهو جذر [illegible] الثلاثات

[illegible] خمسة دراهم [illegible] عشر جزءا من خمسة وعشرين

وهو جذر [illegible] سبعة دراهم وستة اجزاء من خمسة وعشرين

[illegible] درهمان وتسعة عشر جزءا من خمسة وعشرين وهو المراد

تم القانون السحري

علي بن قطالمش [illegible]

ابو نصري



کتابخانه مرکزی آستان قدس رضوی

نام کتاب: مفتاح الحساب

مؤلف متن: غیاث الدین جمشید بن مسعود   محشی:

شارح: مترجم:

تاریخ تحریر: ۸۸۱ ق   نوع خط: تعداد سطر:

جزء کتب: ریاضی   زبان: عدد اوراق: ۱۰۵

طول: عرض: شماره عمومی: ۱۲۲۳۷/۱

وقفی / خریداری: تاریخ وقف / خریداری:

ملاحظات:

تحت الثمانية والثلاثة تحت السبعة في جنبها ثم ضربناها ايضا في الاربعة في السبعة حصل
وضعنا الثمانية حذاء السبعة تحت الثلاثة والاثنين على يسار الثمانية ثم ضربناها في الاربعة
حصل وضعنا الستة تحت الاربعة والواحد في يسارها ثم ضربناها في الخمسة
حصل وضعنا الصفر حذاء الخمسة تحت الواحد والاثنين على يساره فوقع
تحت الخط الفاصل سطران جمعناهما كما ذكرنا في عمل الجمع ونقلنا الصفرين اللذين
مع المضروب فيه الى سطر الحاصل حصل هذا العدد ولو كان
المفرد المضروب ليس من الاحاد كاربعمائة مثلا نضع على يمين الحاصل [illegible]
الثلاثة التي مع المفرد المضروب الذي هو اربعة الاف ليصير الى [illegible]
[illegible] ولو كان المفرد المضروب مجردا اعني يكون [illegible] في
اي مرتبة كان نقلنا الاصفار التي معه الى يمين المضروب فيه فحسب وان لم يكن احد
المضروبين مفردا نرسم شكلا ذا اربعة اضلاع ونقسم طوله بعدة مراتب احد المضروبين
وعرضه بعدة الاخر بخطوط طولية وعرضية فيحصل الشكل بمربعات صغار ثم نقسم كل
مربع بمثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط مورّبة متوازية تحت [illegible] مربع زاوية
الفوقانية اليمنى والتحتانية اليسرى ويسمى هذا الشكل بالشبكة ثم نضع احد المضروبين
فوق الشكل بحيث يقع كل مرتبة منه فوق مربع على التوالي والاخر على يساره بحيث يكون
العشرات فوق الاحاد والمئات فوق العشرات وهكذا متصاعدة ونضرب
كل واحد من مفردات المضروب بصورته في كل واحد من مفردات المضروب فيه بصورته
ونضع الحاصل في المربع المحاذي لكل واحد من المضروبين الاحاد في المثلث التحتاني
والعشرات في المثلث الفوقاني وكل مرتبة تكون فيها صفر نترك المربعات التي تحاذيها

خالية او نضع فى مثلثاتها التحتانية صفرا لان ضرب الصفر فى اى عدد يكون صفرا ثم
نضع تحت المثلث التحتانى من المربع الواقع على ملتقى مرتبتى الاحاد من المضروبين
ما فيه بعينه وهو اول سطر الحاصل ثم نجمع ما بين الخطين المورّبين اللذين كانا بعده ونضع
الحاصل على يسار ما وضعنا اولا فى السطر الحاصل ان كان اقل من العشرة والا نضع
احاده ونزيد لكل عشرة واحدا على حاصل السطر المورّب الذى كان بعده وهكذا نجمع ما فى
كل سطر مورّب الى ان يتم وان لم يكن فى احد السطور المورّبة عدد وضعنا لاجله صفرا
فى السطر الحاصل ... اردنا ان نضرب هذا العدد ... فى هذا العدد ...
رسمنا الشكل كما قلنا ووضعنا المضروبين فوقه ويساره ثم ضربنا السبعة التى وقعت فى
مرتبة المضروب مصورة فى الواحد فكان الحاصل ايضا سبعة وضعناها فى المثلث التحتانى
من المربع الواقع فى ملتقاهما ثم ضربنا السبعة ايضا فى السبعة حصلت تسعة واربعون وضعناها
فى ملتقاهما الاحاد فى المثلث التحتانى والعشرات فى المثلث الفوقانى ثم ضربناها فى الخمسة
ووضعنا الحاصل كذلك فى ملتقاهما وهكذا عملنا بالثمانية التى وقعت فى مرتبة المئات و
بالستة التى وقعت فى مرتبة الالاف وتركنا السطر المحاذى للصفر خاليا ثم جمعنا ما فى كل سطر من السطور
المورّبة كما ذكرنا فى المؤامرة الى ان يحصل تحت الشكل سطر الحاصل والشبكة هذا
وان كان فى مرتبة الاحاد من احد المضروبين او
كليهما صفر او كان فى الاحاد والعشرات معا
او فى الاحاد والعشرات والمئات وهكذا فى المراتب
المتوالية من الجانب الايمن لم يحتج الى ان نرسم الشبكة
بعدد جميع مراتب المضروب والمضروب فيه كما ذهب اليه بعض اصحاب هذا الفن

٧ ٨ ٠ ٦
١ ٧ ٨ ٠ ٦
٤ ٥ ٤
٧ ٩ ٩ ٠ ٢
٥ ٣ ٤ ٤ ٠ ٣ ٠ ٠
١٣ ٦ ٦ ٥ ٤ ٠

بل نرسم الشبكة بقدر باقي المراتب بعد حذف الاصفار المتوالية حتى اذا حصل سطر
الحاصل نضع على يمينه صفرا او اصفارا بعدة مجموع الاصفار المتوالية التي حذفناها
من المضروبين او من احدهما [illegible] ولنا ان نرسم الشبكة موربة ونقسم كل
مربع منها بمثلثين بخطوط طولية بحيث ينقسم من كل مربع الزاويتان المتقابلتان اعني
الفوقانية والتحتانية ثم نضع احد المضروبين على خارج الضلع الايمن الفوقاني و
الآخر على الايسر الفوقاني على الولاء من اليمين الى اليسار ثم نضرب كل واحد من
مفردات المضروب في كل واحد من مفردات المضروب فيه ونضع الحاصل في المربع
الذي وقع في ملتقاهما الاحاد في المثلث الادنى والعشرات في المثلث الاعلى
الى ان يتم ثم نخط تحت الشبكة خطا ونجمع ما في المثلثات التي [illegible] في الجانب
اليمنى من الشبكة تحت الخط بعينه ثم نجمع [illegible] من الجانب لليمين [illegible]
يساره ونضع الحاصل على يسار ما وضعناه اولا [illegible] في سطر [illegible] وهكذا الى
يتم [illegible] اردنا ان نضرب هذا العدد [illegible] في هذا العدد [illegible] ورسمنا الشبكة الموربة كما
ذكرنا وتممنا العمل على هذه الصورة [illegible]

٢ [illegible] ١ [illegible]
٩ ٨ ١ ٠ ٣ ٢
٣ ٥ ١ ٦
٤ ٨
٢ ٢ ٣ ٣ ٩ ٢

لا يحتاج فيه الى رسم الشبكة مستنبط عن النوع المتقدم
والعمل فيه ان نضرب ما في اول مراتب المضروب اعني
من جانب اليمين بصورته في كل واحد مما في مراتب المضروب
فيه بصورته احدا من اليمين الى اليسار ونضع الحاصل الاول وان لم يكن مع الحاصل
عشرات نضع موضعها صفرا وهكذا نفعل في كل ضرب لئلا يختل ونضع احاد الحاصل
الثاني تحت عشرات الحاصل الاول واحاد الثالث تحت عشرات الثاني وهكذا

نضع احاد كل حاصل تحت عشرات حاصل ضربه في المرتبة المتقدمة منه بالغا ما بلغ

ثم نبدأ بضرب ما في ثاني مراتب المضروب بصورته في كل واحد مما في مراتب المضروب

فيه بصورته اخذا من اليمين الى اليسار ايضا ونضع احاد الحاصل الاول فوق عشرات

حاصل ضرب اول مراتب المضروب في اول مراتب المضروب فيه واحاد الثاني

تحت عشرات الاول وهكذا الى ان يتم ثم نبدأ بضرب ثالث مراتب المضروب بصورته

في كل واحد مما في مراتب المضروب فيه بصورته كما ذكرنا ونضع احاد الحاصل الاول

فوق عشرات حاصل ضرب المرتبة المتقدمة من المضروب في المرتبة الاولى من

المضروب فيه وهكذا الى ان يتم [illegible] فيحصل اعداد بعضها فوق بعض نجمعها كما مر في رسم

الجمع فالحاصل [illegible] المطلوب [illegible] اردنا ان نضرب احد العددين المذكورين

في الاخر [illegible] بدأنا بضرب الثمانية في الاربعة اولا حصل ٣٢ وضعناه ثم ضربنا

الثمانية ايضا في الاثنين حصل ١٦ وضعناه بحيث وقعت الستة تحت الثلاثة ثم ضربنا

الثمانية ايضا في الستة حصل ٤٨ وضعناه بحيث وقعت الثمانية تحت الواحد ثم بدأنا

بالخمسة وضربناها في الاربعة اولا حصل ٢٠ وضعناه بحيث وقع الصفر فوق الثلاثة

ثم ضربنا الخمسة المذكورة في الاثنين حصل ١٠ وضعناه بحيث وقع الصفر تحت الاثنين

ثم ضربنا الخمسة في الستة حصل ٣٠ وضعناه بحيث وقع الصفر تحت الاثنين الواحد

ثم بدأنا بالثلاثة وضربناها في الاربعة اولا حصل ١٢ وضعناه بحيث وقع الاثنان فوق الاثنين ثم ضربنا

الثلاثة في الاثنين حصل ٦ وضعناها تحت الواحد ووضعنا على يسار الستة صفرا

لئلا يختل ثم ضربنا الثلاثة في الستة حصل ١٨ وضعناه بحيث وقع الثمانية

تحت الصفر فحصل اعداد بعضها فوق بعض جمعناها كما ذكرنا في عمل الجمع كذا

١٨١٠٣٢
٣٥١٠٦

من المال الى مال مال كعب الكعب لكل واحد من مفردات الاحاد في جدول التسهيل
طلب المفرد المذكور فاذا وجد يضعه فوق المرتبة المنطقة الاخيرة في سطر الخارج
وتحتها في اسفل صف الضلع محاذيا له ونضرب المفرد الفوقاني في التحتاني ونضع
الحاصل اي مربعه في اسفل صف المال بحيث يكون احاده محاذيه لما وضع في صف
الضلع اي في الجدول المنطق الاخير وعشراته عن يساره في جدول اخر ثم نضرب
المفرد الفوقاني فيما وضع في اسفل صف المال ونضع الحاصل اي كعبه في اسفل صف
الكعب بالشرط المذكور وهكذا الى ان ننتهي الى الصف الذي [illegible] العدد [illegible]
يكون جميع الاعداد الحاصلة في الصفوف [illegible] الصفحات المتوالية لذلك المفرد [illegible]
المفرد الفوقاني فيما وضع في صف [illegible] العدد فما حصل [illegible] الضلع المطلوب [illegible]
ونسقطه عما يحاذيه من صف العدد ثم نزيد المفرد الفوقاني على التحتاني [illegible]
الضلع مرة لصف ثاني العدد ونضرب الفوقاني ايضا فما حصل في [illegible]
الحاصل على ما في صف المال ونضرب الفوقاني ايضا فما فوق صف [illegible]
الحاصل على ما في صف الكعب وهكذا الى ان [illegible] ثاني العدد [illegible]
على التحتاني الذي في صف الضلع مرة ثانية لصف ثالث العدد ونضرب المفرد
الفوقاني فيما حصل حينئذ في صف الضلع ونزيد على ما فوقه وهكذا الى ان ينتهي الى صف
ثالث العدد ثم نزيد المفرد الفوقاني على التحتاني الذي في صف الضلع مرة ثالثة
رابع العدد وهكذا الى ان ينتهي الى صف الضلع فنزيد الفوقاني على [illegible]
ونقل ما فوق ثاني العدد الى اليمين مرتبة وما في صف ثالث العدد بمرتبتين وما تحت ذلك
بثلاث مراتب هكذا الى ان ينتهي الى صف الضلع فينتقل بعدة الصفوف التي تحت صف العدد

فتقع آحاده محاذاة لمرتبة يتقدمها المرتبة المنطقة التي تتقدم المنطقة الاخيرة واعلم ان طريق
ضرب المفرد الفوقاني فيما وضع في كل صف وزيادة الحاصل على ما فوقه او نقصان
الحاصل مما في صف العدد ان نضربه فيما وضع في اي صف على ما ذكرنا فيما كان احد
المضروبين مفردا ونضع الحاصل على الصف الذي فوق ذلك الصف بحيث يكون
آحاده محاذية للمفرد الفوقاني المضروب اي واقعة في جدول اول الدور فوق ما كان
فيه بعد ان نخط بينهما خطا عرضيا ليدل على محو ما تحته في ذلك الصف الا في صف العدد
فانه في ذلك الصف ينبغي ان نضع حاصل الضرب تحت العدد وننقصه منه بصورته
ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما خطا عرضيا ليدل على محو ما فوقه في ذلك الصف
فيتبين ان يكون ما فوقه في حكم الثبات في صف العدد تحت الخط الفاصل وفي ساير الصفوف
فوقه لان وجه عمل صف العدد الى تحته ووجه عمل ساير الصفوف الى فوقه ثم نطلب
اكبر مفرد من الآحاد اذا وضع فوق الجدول المنطق الذي يتقدم المنطق الاخير
في سطر المخرج وتحته في صف الضلع على ايسر ما وضع فيه فوق الخط الفاصل وضرب
في جميع ما في صف الضلع اي ما هو في حكم الثبات وزيد الحاصل على ما في صف المال
ثم ضرب هذا المفرد الفوقاني ايضا في جميع ما في صف المال في حكم الثبات ويزيد الحاصل
على ما في صف الكعب وهكذا الى ان ينتهي الى صف ثاني العدد ضرب المفرد الفوقاني
في جميع ما في ذلك الصف امكن ان ينقص الحاصل مما يحاذيه من صف العدد فاذا وجد
نعمل به ما قلنا ونجد المفرد من النقصان عن العدد نزيد المفرد الفوقاني على ما في صف الضلع
فوق الخط الفاصل ونعمل به كما تقدم لاجل صف صف ثم ننقل ما في الصفوف على الترتيب
المذكور فان لم يجد مثلما يضع فوق الجدول المنطق المذكور صفرا وننقل مرة اخرى

ما فى الصفوف على الترتيب الى ان ثم ننقل بالمنطق الذى ينتهى اليه كما ذكرنا الى ان
ينتهى بالمنطق الاول فنعمل كما سبق حتى ان ينقص الحاصل عن العدد فان لم يبق فى صف العدد
تحت الخط الفاصل شئ كان العدد المفروض منطقا وما حصل فى سطر الخارج فهو ضلعه
الاول وان بقى شئ فالعدد اصم والباقى هو كسره ومخرجه حسب التقريب الاصطلاحى فهو
ما بين مضلع الخارج وبين مضلع يزيد ضلعه على الخارج بواحد فنعمل بالمعدد الموضوع
فوق المنطق الاول ما عملنا الى وقت النقل ونجمع ما فى جميع الصفوف اى تحت صف
العدد فوق الخط الفاصل ونزيد على المجموع واحدا والحاصل هو ما بين المضلعين [illegible]
اعنى مخرج الكسر الاصطلاحى ونذرج [illegible] عمل استخراج الجذر ايضا كما
ذكرناه اولا على الانفراد ليسهل فهمه على المبتدى [illegible] ان يستخرج الضلع الاول
لهذا العدد [illegible] على [illegible] كعب وهو فى المرتبة [illegible] كما
كما ذكرنا ووضعنا العدد المذكور فيه وهو اربعة واربعون الف الف [illegible]
واربعون الف الف وثمانمائة وستة وستون [illegible] الف وعشر [illegible]
ومائة وسبعة وتسعون وفصلنا دورا دورا عدة مراتب [illegible] دور [illegible]
الذى هو خمسة بالخطوط المثناة ثم طلبنا اكثر عدد يمكن ان ينقص مال كعبه من العدد المذكور
وجدناه خمسة ووضعناه فوق المنطق الاخير فى سطر الخارج وتحته فى اسفل صف الضلع ووضعنا
مضلعاتها فى اسافل صفوفها اعنى مربعها وهو [illegible] فى صف المال ومكعبها وهو [illegible] فى صف
الكعب ومال مالها وهو [illegible] فى صف مال المال ومال كعبها وهو [illegible] فى صف العدد تحت
العدد بحيث يكون احاد كل واحد منها فى جدول المنطق الاخير ثم نقصناه ووضعنا تحت
ووضعنا الباقى تحته بعد ان خططنا بينهما خطا ليدل على محو ما تحته ثم رددنا الخمسة [illegible]

١٢٥
٣١٢٥

التحتانية ووضعنا المجموع وهو عشرة فوقها في صف الضلع بعد ان خططنا فوقه خطا يدل على
محو ما تحته وضربنا الخمسة المذكورة في المجموع ووضعنا الحاصل فوق ما وضع في صف المال بحيث يكون احاده
في جدول المنطق الاخير وزدنا عليه ووضعنا المجموع فوقه بعد ان خططنا تحتها وضربنا الخمسة فيه
وزدنا الحاصل على ما في صف الكعب وضربناها في الحاصل وزدناه على ما في صف مال المال ثم زدنا
الخمسة الفوقانية على التحتانية مرة ثانية لصف الكعب وضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما في صف المال
وضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما في صف الكعب ثم زدنا الخمسة المذكورة الفوقانية على التحتانية مرة ثالثة
لصف المال وضربناها فيه وزدنا الحاصل على ما في صف المال ثم زدنا الفوقانية على التحتانية مرة رابعة
لصف الضلع فحصل الآن في الصفوف فوق الخطوط الفواصل هكذا في صف الضلع [illegible] وفي صف
[illegible] وفي صف الكعب [illegible] وفي صف المال [illegible] وقد حان وقت النقل فنقلنا ما في صف ٢٥٠
[illegible] الى العدد بمرتبة واحدة وما في صف الكعب بمرتبتين وما في صف المال بثلاث مراتب
وما [illegible] الضلع باربع مراتب ووقعت مرتبة احاد ما في صف الضلع في جدول مقدم جدول اول
[illegible] وراء الاخير ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة في المرة [illegible] فوجدناه ثلاثة
ووضعناه [illegible] منطق المقدم على المنطق الاخير وكذا في صف الضلع على سمت الخمسة فحصل في صف
الضلع [illegible] وضربناها في ذلك وزدنا الحاصل على ما في صف المال وهكذا الى ان انتهينا الى صف مال ٢٥٣
المال فضربناها فيما حصل فيه ووضعنا الحاصل تحت العدد ونقصناه من العدد ثم زدنا الثلاثة الفوقانية
على ما في صف الضلع مرة [illegible] المال وضربناها في المجموع وزدنا الحاصل على ما فوقه على القياس المذكور
الى ان انتهينا الى صف مال المال ثم زدناها على ما في صف الضلع مرة ثانية لصف الكعب وهكذا الى ان
زدناها على ما في صف الضلع مرة رابعة لصف الضلع فحصل الآن في الصفوف هكذا فوق الخطوط
الفواصل في صف الضلع ٦٥ وفي صف المال [illegible] وفي صف الكعب [illegible] وفي صف مال
المال [illegible]

ثالث الدور و مرتبة التكعيب

وقد حان وقت العمل بتلنا على القياس المذكور ثم طلبنا اكثر عدد بالصفة المذكورة فوجدناه ستة
وضعناها فوق المنطق الاول وتحتها في صف الضلع على عين الخمسة وضربناها في المجموع وزدنا الى فضل
على ما فوقه وهكذا الى ان انتهينا الى صف مال المال فضربناها فيما هو فيه ونقصنا الحاصل من العدد فبقي في
صف العدد تحت الخط الفاصل ولو لم يبق فيه ذلك لكان العدد الذي وضعناه مال الكعب منطقا
وضلعه الاول وهذا هو الذي حصل في سطر الخارج فيما بقي علم انه كان اصم فاحتجنا الى ما بين
مال كعب [illegible] ومال كعب [illegible] لكون مخرجا ما بقي من العدد وهو فزدنا الستة الفوقانية
على ما [illegible] الضلع مرة لصف مال المال وضممنا على القياس المذكور ومرة ثانية لصف الكعب
و[illegible] على ذلك القياس وهكذا الى ان زدنا ما عليه لاجله فتم العمل هكذا وجدول العمل
[illegible] و[illegible] الصفوف الاربعة وصفناه في جدول اخر وجمعناها وزدنا
[illegible] واحدا [illegible] بين الضلعين المنطقين المتواليين اعني ما بين مال الكعب

ومال كعب وهو المخرج	٤١٢٩٩٤٩٥٦٠٨٠
الاصطلاح وفي جدول هذا	١٥٣٩٩٠٩٤٦٠
صف المال	٢٨٧٢٩٩٠
فصار الحاصل [illegible] صف الضلع	٢٦٨٠
الضلع الاول للعدد المذكور	٤١٤٢٣٧٧٤٠٢٨١

على انه مال كعب هذا العدد تقريبا ٤١٤٢٣٧٧٤٠٢٨١ ٢١ ٣٢٩ وفي استخراج الضلع الاول
من العدد الاصم طريق ادق منها سنورده في المقالة الاتية اذ هو موقوف على معرفة اعمال
الكسور واستخراج الضلع الاول بهذا الدستور وعلى هذا الترتيب مما استنبطناه و
[illegible] عليه المتقدمون فمتعسر خصوصا اذا كثر عدد المنازل ومراتب العدد وقد
استنبطنا طرقا اخر سنوردها في رسالة اخرى واما الجدول الذي فيه مضلعات مفردات الاحاد الذي وعدناه هذا

الموزونات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
[illegible]	١	١٠٢٤	٥٩٠٤٩	١٠٤٨٥٧٦	٩٧٦٥٦٢٥	٦٠٤٦٦١٧٦	٢٨٢٤٧٥٢٤٩	١٠٧٣٧٤١٨٢٤	٣٤٨٦٧٨٤٤٠١
كعب الكعب	١	٥١٢	١٩٦٨٣	٢٦٢١٤٤	١٩٥٣١٢٥	١٠٠٧٧٦٩٦	٤٠٣٥٣٦٠٧	١٣٤٢١٧٧٢٨	٣٨٧٤٢٠٤٨٩
[illegible]	١	٢٥٦	٦٥٦١	٦٥٥٣٦	٣٩٠٦٢٥	١٦٧٩٦١٦	٥٧٦٤٨٠١	١٦٧٧٧٢١٦	٤٣٠٤٦٧٢١
مال مال الكعب	١	١٢٨	٢١٨٧	١٦٣٨٤	٧٨١٢٥	٢٧٩٩٣٦	٨٢٣٥٤٣	٢٠٩٧١٥٢	٤٧٨٢٩٦٩
[illegible]	١	٦٤	٧٢٩	٤٠٩٦	١٥٦٢٥	٤٦٦٥٦	١١٧٦٤٩	٢٦٢١٤٤	٥٣١٤٤١
مال الكعب	١	٣٢	٢٤٣	١٠٢٤	٣١٢٥	٧٧٧٦	١٦٨٠٧	٣٢٧٦٨	٥٩٠٤٩
[illegible]	١	١٦	٨١	٢٥٦	٦٢٥	١٢٩٦	٢٤٠١	٤٠٩٦	٦٥٦١
الكعب	١	٨	٢٧	٦٤	١٢٥	٢١٦	٣٤٣	٥١٢	٧٢٩
[illegible]	١	٤	٩	١٦	٢٥	٣٦	٤٩	٦٤	٨١
الجذر	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩

فى استخراج ما بين المضلعين المنطقين تحتاج فيه الى معرفة اعداد سميت
اصول تلك المنزلة من المضلعات وهى الارقام الحاصلة فى الصفوف حين النقل اذا كان
المعدد الواقع فوق المنطق الاخير واحدا مثـ - اردنا ان نعرف اصول منزلة مال الكعب
رسمنا الصفوف كما سبق ووضعنا فى سطر الخارج واحدا وفى صف الضلع ايضا وعملنا
كما ذكرنا فى استخراج الضلع الاول الى اوان النقل هكذا
فحصل فى صف الضلع خمسة وفى صف المال عشرة وفى صف الكعب عشرة
وفى صف مال المال خمسة فهذه الاعداد الاربعة هى اصول منزلة مال الكعب
ولكل عدد منها منسوب الى الصف وقع فيه والاعداد التى حصلت لنا
فى استخراج الضلع الاول لمال الكعب حين النقل هى بعينها خواص ضروب
هذه الاصول فما حصل فى سطر الخارج عدد كعابه فى مضلعه مثلا
يكون حاصل ضرب ما فى سطر الخارج فى الخمسة موضوعا فى صف الضلع عند
النقل ومربع ما فى سطر الخارج فى العشرة فى صف المال ومكعبه فى العشرة
فى صف الكعب ومال ماله فى الخمسة فى صف مال المال ومجموعها مع واحد
هو ما بين مال كعب ما فى سطر الخارج ومال كعب ما يزيد عليه بواحد واعلم
ان اصل منزلة المال عدد واحد وهو اثنان وللكعب عددان هما
ثلاثة ولكل منزلة بعده يزيد عدده بواحد لازدياد الصفوف وهكذا تزايد اعداد الاطراف
واذا جمعنا كل عددين متجاورين من اصول منزلة يحصل احاد اعداد الاوساط من
المنزلة المتاخرة عنها مثـ . عدد منزلة الكعب ثلاثة ثلاثة مجموعها ستة فهو الوسط لمال
المال واعداد مال المال هى اربعة ستة اربعة فالاربعة مع الستة احد وسطى عدد مال الكعب

سطر الخارج	١
صف مال المال	٥ / ٤ / ١
صف الكعب	١٠ / ٦ / ٤ / ٣ / ١
صف المال	١٠ / ٤ / ٦ / ٣ / ٣ / ٢ / ١
صف الضلع	٥ / ٤ / ٣ / ٢ / ١

الى الانهاية

اعنى العشرة والستة مع الاربعة هو الوسط الآخر وعلى هذا القياس تتولد الاصول كما فى هذا الجدول

فاذا اردنا ان نستخرج ما بين مضلعين
مطعين متواليين نضرب الضلع الاول
فى اصل صف الضلع من ذلك المضلع ومربعه
فى اصل صف ماله ومكعبه فى اصل صف
كعبه وهكذا الى ان نضرب جميع مضلعاته
التى كانت تحت المضلع المفروض فى
اصولها ونجمع الجميع ونزيد عليه واحدا
يحصل ما بين المضلعين مثاله اردنا ما بين
مال كعب اربعة ومال كعب خمسة رسمنا
الصفوف التى تحت مال الكعب ووضعنا

صف مال كعب	٩							
	٨	٣٦						
	٧	٢٨						
	٦	٢١	٥٦	١٢٦				
	٥	١٥	٣٥	٧٠	١٢٦			
	٤	١٠	٢٠	٣٥	٥٦	١٤		
	٣	٦	١٠	١٥	٢١	٢٨	٣٦	
	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩

بينها اصولها ووضعنا الضلع الاول اعنى اربعة فى صف الضلع ومربعها فى صف المال
ومكعبه فى صف الكعب ومال المال فى صف مال المال بعد ان نحطيهما وبين الاصول خطا
ثم ضربنا ما فى كل صف من الاصول فيما فيه من المنازل ووضعنا الحواصل فى جدول آخر وكذا
ثم جمعنا ما فى جدول الحواصل ونزيد عليه
واحدا حصل وهو ما بين مال
كعب اربعة ومال كعب خمسة وان اردنا
ما بين مضلعين مطعين غير متواليين مثلا
مال كعب اربعة ومال كعب سبعة نلحق به جدولا

صف مال المال	١	٤	٥	٢	١٢٨
	١٠	٦٤		٩٠	
صف المال	١٠	١٦		١٦٠	

اخر ويضع فيه مضلعات الفاضل بين الضلعين اعني الثلاثة تحت وفق الفاضل وهو الثلاثة في
صف مال المال ومربعه في تحته ومال ماله في صف الضلع وهكذا ثم ضربنا ما في كل
صف من جدول الحواصل فيما فيه من جدول مضلعات الفاضل ووضعنا الحواصل الاخيرة في

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
صف مال المال	٥	٢٥٦	١٢٨٠	٣	٣٨٤٠
صف الكعب	١٠	٩٦	٩٦٠	٩	٥٧٦٠
صف [illegible]	١٠	١٩	١٩٠	٢٧	٤٣٦٠
[illegible]	٥	٤	٢٠	٨١	١٦٢٠

جدول اخر ثم جمعنا ما في الجدول الاخير وزدنا عليه مال كعب الفاضل وهو [illegible] حصل [illegible]
وهو ما بين الضلعين المذكورين [illegible]

سادس

للحساب امتحان نعرف بالميزان ان صح الحساب صح الميزان ولم يطرد وطريقه
ان نجمع مفردات العدد من غير اعتبار المراتب ونطرح منه تسعة تسعة الى ان يبقى تسعة او اقل منها
فما بقي فهو ميزان ذلك العدد [illegible] اردنا ان نأخذ ميزان هذا العدد [illegible] جمعنا
الثمانية والسبعة والخمسة والاربعة والستة وطرحنا من المجموع تسعة تسعة بقي ثلاثة وهي ميزان
ذلك العدد وطريق عمل ميزان الضرب ان نضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه
ونطرح منه تسعة تسعة فما بقي ان خالف ميزان الحاصل تحقق خطأ العمل واما ميزان القسمة
فنضرب ميزان خارج القسمة في ميزان المقسوم عليه ونزيد عليه ميزان الباقي ان بقي شيء
ونطرح منه تسعة تسعة فالباقي ينبغي ان يكون مساويا لميزان المقسوم واما ميزان الجذر و
سائر المنازل فنضرب ميزان سطر الخارج في نفسه للجذر ثم في الحاصل للكعب ثم في الحاصل لمال
المال وهلم على هذا القياس وكلما جاوز الحاصل التسعة نطرحها منه واذا حصل ميزان منزلة المفروض

زيد عليه ميزان الباقي من العدد ان بقي شيء وتطرح منه تسعة ان جاوزها فالباقي ان خالف ميزان العدد المفروض تيقن خطاء العمل

الباب الأول

وهي كمية تنسب الى جملة تفرض واحدا والمنسوبة اليها تسمى مخرجا والكسر اما مفرد او مركب فالمفرد ما نسب فيه عدد صحيح الى عدد صحيح اكثر منه لا يعد عن واحد صحيح فقط وهو اما مجرد او مكرر فالمجرد هو ما يكون عدد كسره واحدا كواحد من اثنين ويقال له النصف او من ثلاثة ويقال له الثلث او واحد من اربعة وهو الربع وما زاد عن العشر كواحد من احد عشر او من عشرين وليس له اسم خاص الا بالخروج عن حد المفرد والمكرر هو ما عدد الكسر فيه ازيد من الواحد كاثنين من ثلاثة ويقال له الثلثان وكخمسة اجزاء من احد عشر واعلم ان كل نسبة بين الكسر ومخرجه توجد في اعداد غير متناهية والمختار منها في الاستعمال اقل عددين صحيحين على تلك النسبة واراد انهما على نسبة هو المتباينان وستعرف معرفة التباين والاشتراك والتداخل والمركب اما معطوف او مستثنى او مضاف او منكسر او مركب من هذه الاربعة او من بعضها فالمعطوف ما يعطف كسر على كسر اخر وذلك اما من اثنين او اكثر كنصف وثلث او كثلاثة اخماس وربع وسبع والمستثنى ما استثنى عن كسر كسر اخر وهو ايضا اما من اثنين او اكثر كثلثين الا خمسا وكنصف الا خمسا الا جزئين من عشر الاجزاء من عشرين والمضاف ما تعرض مخرج جزء الاول لكم كان واحدا او اكثر وينسب الى مخرج اخر كنصف السدس او كربع ثلاثة الاخماس وربما يكرر الاضافة مرات كنصف ثلاثة

اخماس اربعة اتساع العشر اعني جزءا واحدا من جزئين مما ثلاثة اجزاء من خمسة هي اربعة اجزا
من ستة هي واحد من عشرة اعني ان نقسم الواحد الصحيح الى عشرة اجزاء ونأخذ منها جزءا واحدا
ونقسمه الى ستة اجزاء ونأخذ منها اربعة اجزاء ونقسمها الى خمسة اجزاء ونأخذ منها ثلاثة اجزاء
ونقسمها الى جزئين ونأخذ منها جزءا واحدا فهو الكسر المضاف والاولى في المضاف و
للمعطوف تقديم الاكثر فالاكثر [illegible] وهو ما يكون احد المنسوبين او كلاهما غير صحيح
كنصف واحد من ثلاثة هي واحد او ثمن من اربعة ونصف هو واحد او كواحد من ثلاثة
ونصف هو واحد او كواحد ونصف من خمسة هي واحد او كثلاثة وربع من خمسة هي
واحد او كربع من ثلاثة اخماس هي واحد والمركب من جزء الاربعة كثلث واحد من اثنين
ونصف ونصف سدس اذا عشر او ربما كان الكسر او المخرج او كلاهما مركبا من جزء
الاربعة او من بعضها وكذا المعطوف والمعطوف عليه والمستثنى والمستثنى منه وقد يكون
انواع اخر من المركب ككسر مضروب في كذا وكسر مقسوم على كذا وهو المكسر وكسر هو جذر
كذا واعلم ان المحاسبين الذين احترزوا عن اعمال الكسور في الحساب الا عند الاضطرار
استعملوا الكسور المفردة ومن اراد ان يلفظ بها احتاج الى بعض المركبات كالمعطوف
والمضاف وللمستثنى والمنجمون استعملوا الكسور معطوفة على ان مخارجها المتوالية
هي ستون ومضلعاته المتوالية الى حيث شاؤوا وتركوا ما بعدها يسمونها على التوالي
بالدقائق والثواني والثوالث والروابع وقس عليه ونحن اوردنا على قياس المنجمين كسورا
يكون مخارجها المتوالية عشرة ومضلعاتها المتوالية الى حيث شئنا وسميناها على التوالي
بالاعشار وثاني الاعشار وثالث الاعشار ورابعها وهلم جرا واهل السياقة وارباب
المعاملات بل اكثر العامة استعملوا الدوانق والطسوجات والشعيرات على ان الواحد الصحيح

ست دوانيق وكل دانق اربعة طسوجات وكل طسوج اربعة شعيرات ثم اعتبروا
كل شعير بالدوانيق والطسوجات والشعيرات وقس عليه وكلها كسور معطوفة وربما وقع مفردا

الباب الثاني في [illegible]

يوضع الكسر المفرد في الكتابة تحت الصحاح والمخرج تحته وان لم يكن الصحاح يوضع صفر
مكان العدد والكسر تحته على هذه الصورة [illegible] وهو النصف ويوضع المعطوف في
جنب المعطوف عليه ويفصل بينهما بخط هكذا [illegible] وهو النصف والثلث والمستثنى
هكذا [illegible] وهو ثلث الا ربعا ويوضع كسر المضاف تحت الصحاح وتحته مخرجه وتحت
مخرج المضاف كسر المضاف اليه وتحته مخرجه والتمييز بين المضاف والمضاف
اليه بخط وقس عليه ان كان على هذه الصورة [illegible] وهو ربع سدس ثلث
الاخماس والكسر المنكسر يوضع على هيئة الصحيح و[illegible] المكسور تحت الصحاح
والمخرج المنكسر تحته ويفصل بينهما بخط هكذا [illegible] وهو ثلثان ونصف من اربعة
وخمسين وان يكتب بينهما بدل [illegible] الخط لفظة من [illegible] لئلا يشتبه
في بعض الاحيان بكسر المضاف وهكذا يكتب بين المعطوف والمعطوف
عليه حرف الواو والمضاف والمضاف اليه حرف اللام طرد الباب في
وضع المركب من هذه الاربعة يفصل بين كل
مركبين بخط مثناة فالمجتمع من الاربعة هكذا
وذلك الكسر المستثنى وفيه المستثنى منه كسر معطوف
والمعطوف عليه كسر منكسر والمعطوف
مضاف واما امثلة ما كان احد جزئيه مركبا هكذا

[illegible]	١ ٢ ل ١ ٩	١ ٣ ن ٢ ١ ٢

الكسور المضافة التي كل احد جزئيها مركب

المركب المعطوف عليه

نصف سدس وجزء من خمسة عشر

اثنان وربع من ماية وجزء من اربعة عشر

ربع ونصف سدس

اربعة اتساع واثنان وربع من ستة

ولو ابدل حرف العطف بالاستثناء في تلك الامثلة صارت امثلة الكسر المستثنى ولا يخفى على الفطن ان ما كان اخذ جزئه مركبا واما كان تركيبه اكثر منه فلا نهاية له مثلا اذا جعلنا واحدا من المركبات المذكورة كسرا او الجزء الذي اكثر منه مخرجا لذلك الكسر ثم جعلنا هذا الكسر والمخرج كسرا وجعل له مخرجا ما ثم جعلنا ما كسرا او هكذا الى ما لا نهاية له تنبيه وينبغي ان المحسن في الكسور التي تكون اجزائها مركبة بالعطف او الاستثناء

ما كان المضاف مركبا

نصف وثلث للربع اعني خمسة اسداس ربع

اربعة اخماس الا سبعا لخمسة وهي ثلثة وعشرون جزءا من خمسة وثلثين وهي خمس واحد

اثنان ونصف من خمسة وثلث يكون ثلثا اربعا

ربع لنصف وثلث

سبعا اربعة اخماس الا سبعا على ان الاستثناء من اربعة اخماس

خمس واثنين وثلثه اربع من اربعة

اثنان وثلاثة ارباع الا خمسة اسداس من الخمسة

اثنان ونصف وثلث من خمسة ونصف

ثلث خمس من واحد ونصف

ربع من اثنين ونصف الا خمسين على ان المستثنى من اثنين ونصف

خمسة ونصف من احد عشر واربعة اتساع

تسع من اربعة اخماس اربعة اخماس

من اي شيء اذن كان من المجموع فخط ما زاد المجموع على ايسره خط الميزو ويكتب حرف العطف
او الاستثناء على راس الخط وان كان من جزء منه فيكتب حرف العطف او الاستثناء بإزاء المستثنى منه وكذا
خط الميزو واما كيفية وضع ارقام المنجمين فسنوردها في المقالة الثانية وكذا وضع ارقام الكسور الاعشارية

الباب الثالث [illegible]

كل عددين غير الواحد لا يخلو اما ان يكونا متساويين اولا والاول يسمى متماثلين والثاني
اما ان يعد اقلهما الاكثر اولا والاول يسمى متداخلين كالثلاثة والستة والثاني اما
ان يوجد عدد ثالث غير الواحد يعدهما اولا والاول يسمى متشاركين ومتوافقين
كالاربعة والعشرة فان الاثنين يعدان الاربعة والعشرة ايضا والعدد العاد
يسمى المشترك فيه والكسر المسمى لعدد العاد يسمى الوفق وتكرار ذلك الكسر موجود
في كل واحد من المشاركين يسمى كل واحد منهما جزء الوفق او الاشتراك لذلك العدد
والثاني يسمى متباينين ولا يعدهما غير الواحد واذا اردنا ان نعرف التماثل
والتشارك والتباين بين العددين فنقصنا الاكثر على اقلهما فان لم يبق شيء
كانا متداخلين وان بقي شيء فنقصنا المنقوص عليه على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء
او بقي واحد فان لم يبق شيء فالعددان متشاركان والمنقوص عليه الاخير هو المشترك
فيه العاد لهما وان بقي واحد فهما متباينان وان كانت الاعداد كثيرة سلكنا
هذا المسلك بين اثنين فان وجدناهما متداخلين او متشاركين في عدد نظرنا
بين ذلك العدد العاد وبين ثالث فان وجدناهما متداخلين او متشاركين في عدد
نظرنا بين هذا العدد وبين رابع وهلم جرا الى اخرها فان كان الكل مشتركا فالمشترك
فيه الاخير هو العاد لجميع الاعداد وان وقع بين اثنين منها تباين كان الكل متباينا

وكلما يوجد كسر ما بين المخرج علم انهما اقلا عددين على نسبتهما وكل كسر يوجد مشاركا لمخرج
او داخلا فيه نأخذ جزئيهما المبين للعدد العاد لهما ان يقسم كل واحد منهما على العدد العاد
فانهما اقلا عددين على نسبتهما

الباب الرابع

في تجنيس وفرع اما التجنيس ويقال له البسط ايضا فهو جعل الصحيح كسورا معينة بان يضرب
الصحيح في مخرج الكسر ونزيد عليه ذلك الكسر بصورة ان كان معه مثاله اردنا ان نجعل
اربعة وثلاثة اخماس كلها اخماسا ضربنا الاربعة في الخمسة حصل عشرون زدنا عليه
الكسر وهو ثلاثة بلغ ثلثة وعشرين خمسا وهو المطلوب واما الرفع فهو ان يكون مخرج الكسر
عدده اكثر من عدد مخرجه فنقسمه على مخرجه فما خرج من القسمة فهو صحيح والباقي كسر مثاله اردنا
ان نرفع سبعة عشر ثلثا فقسمنا على الثلثة التي هي مخرج الثلث خرجت خمسة وبقي اثنان ثلثان

الباب الخامس في توحيد المخارج

ويقال لهذا العمل ضرب المخارج وهو طلب اقل عدد يصح منه الكسور المفروضة اي بعدد
كل واحد من المخارج المفروضة والعمل فيه ان نرسم جداول لطوله ونضع كل كسر من
الكسور التي نريد ان نوحدها تحتها في اعلى كل جدول والمخرج في اسفله بمسافة بحيث
يكون المخارج متوالية في التزايد والتناقص ثم ننظر الى المخارج فما كان منها داخلا في
بعضها اعني عادا لها نخط فوقه خطا كم كانت ونضع فوق الخط صفرا ثم ننظر الى المخرج
الاعظم ونعرف حاله مع كل واحد من المخارج الباقية فما كان مباينا له نتركه بحاله وما كان
مشاركا له نأخذ جزء وفقه بقسمته على العدد العاد لهما ونضعه فوقه بعد ان نخط فوقه خطا
وهكذا الى اخر المخارج ثم نعرف حال مخرج آخر مع الباقي من المخارج اعني ما كان في حكم الكتابة
ونعمل ما ذكرنا وهكذا الى ان نعرف حال جميع المخارج مع الباقية فنضرب ما فوق الخطوط

الفواصل بعضها في بعض فحاصل الضرب الاخير هو المخرج المشترك نضع من تلك

الكسور فنضعه في كل جدول بعد ان نخط بينهما وبين المخارج الاصلية خطا عرضيا

يقطع جميع الطولية ثم نقسمه على كل واحد من المخارج الاصلية التي وضعت في اسافل

الجداول ونضع الخارج من القسمة في ذلك الجدول تحت الكسر ونضربه فيه ونضع الحاصل

فوق المخرج المشترك فهو ذلك الكسر المأخوذ عن المخرج المشترك ونضع فوقه صفرا كالـ

الصحاح ونخط فوق الاصفار خطا عرضيا يقطع جميع الطولية [illegible] اردنا ان

ناخذ نصفا وثلثا وربعا وخمسين وخمسة اسداس وثلاثة اسباع وسبعة اثمان

وتسعين وثلاثة اعشار من مخرج واحد [illegible] الجداول الطولية ورسمنا الكسور فيها

كما ذكرنا هكذا	١	١	١	٣	[illegible]	٣	٧	٢	٣
فنظرنا الى المخارج	١٢٦٠	٨٤٠	٦٣٠	٥٠٤	٤٢٠	٣٦٠	٣١٥	٢٨٠	٢٥٢
	١٢٦٠	٨٤٠	٦٣٠	١٥٠٩	[illegible]	١٠٨٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ووجدنا الاثنين	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠	٢٥٢٠
والثلاثة والاربعة	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠

والخمسة داخلة في المخارج الباقية بعضها في بعض فوضعنا فوق كل واحد منها

صفرا بعد الفاصلة فبقيت الستة والسبعة والثمانية والتسعة والعشرة فوضعنا الى جانب

اعظم المخارج وهو العشرة مع التسعة فكانت متباينة فتركناها بحالها ثم مع الثمانية

فكانت مشاركة لها في النصف فوضعنا نصفها وهو الاربعة فوقها بعد الفاصلة

ثم مع السبعة فكانت متباينة فتركناها بحالها ثم مع الستة فكانت مشاركة لها في النصف

فوضعنا نصفها وهو الثلاثة فوقها بعد الفاصلة وتم العمل بالعشرة ثم عملنا [illegible]

مع الاربعة التي فوقها فكانت متباينة فتركناها بحالها ثم مع السبعة فكانت [illegible]

ثم مع الثلاثة فكانت داخلة فيها وضعنا فوقها صفرا بعد الفاصلة وتم العمل بالتسعة
ثم عرفنا حال الاربعة مع السبعة فكانت مباينة لها تركناها بحالها وتم العمل لانا عرفنا
حال كل مخرج من الاخر فبقيت من المخارج سبعة واربعة وتسعة وعشرة ضربنا السبعة
في الاربعة حصل ٢٨ ضربنا في التسعة حصل ٢٥٢ ضربناه في العشرة حصل ٢٥٢٠
وهو المخرج المشترك لتلك الكسور فخططنا فوق الخطوط العواصل خطا عرضيا بحيث يقطع
جميع الطولية ووضعنا المخرج المشترك فوقه في كل جدول وقسمناه على كل واحد من المخارج
الاصلية ووضعنا الخارج من كل قسمة تحت الكسر وضربناه فيه ووضعنا الحاصل فوق
المخرج المشترك في ذلك الجدول فهي الكسور المأخوذة المذكورة من المخرج المشترك و
ثم نضرب لكل كسر المخارج الباقية بعضها في بعض غير المخرج ونضع الحاصل الاخير تحت ذلك الكسر
ونضربه فيه ليحصل ايضا الكسر المأخوذ من المخرج المشترك والمراد بقولنا غير المخرج ان
مخرج الكسر المعطى ان وجد في المخارج الباقية بعينه لم نضرب فيه شيء وان لم يوجد فنقسم من
المخارج الباقية ما شاركه او يداخله مخرج الكسر المطلوب عليه فما خرج نضربه في المخارج
الباقية بعضها في بعض مثلا اردنا ان ناخذ الكسر الخامس من المخرج المشترك في المثال
وهو خمسة اسداس ولما لم يوجد مخرجه وهو ستة المخارج بعينه قسمنا التسعة التي يشاركها
عليها خرج واحد ونصف ضربناه في العشرة حصل ١٥ ضربناه في الاربعة حصل ٦٠
ضربناه في السبعة حصل ٤٢٠ وضعناه تحت ذلك الكسر وضربناه فيه حصل ٢١٠٠ وضعناه
فوق المخرج المشترك وهو المطلوب فصل في الجمع نضرب احد المخارج في الاخر ان كانا متباينين
بعينه ان كان احدهما داخلا في الاخر والا نضرب احدهما في جزء وفق الاخر ثم نضرب الحاصل
في مخرج آخر ان كان الحاصل مع ذلك المخرج متباينين والا في جزء وفقه وكذا الحاصل مع

مخرجا الى ان يتم في العمل المذكور ضربنا الستة في السبعة حصل ضربناه في
نصف الثمانية اعني الاربعة حصل ضربناه في ثلث التسعة اعني ثلثة حصل
ضربناه في نصف العشرة حصل وهو المطلوب والباقي كما سبق

الباب السادس

فيحصل بالجمع والتفريق وسنذكرهما واذا كان
الاستثناء اكثر من مرة واحدة فنقص مجموع الازواج من مجموع الافراد
فيحصل بان نضرب الكسر في الكسر ونضع اى على مكان المخرج ثم نردهما
الى اقل عددين على نسبتهما ان لم يكونا منه اردنا افراد ثلثة ارباع خمسة سداس
وضعناه هكذا ضربنا الثلاثة في الخمسة حصل خمسة عشر وضعناها مكان الكسر ثم ضربنا
الاربعة في ستة حصل اربعة وعشرين وضعناها مكان المخرج هكذا ولا
مشتركان في الثلث رددناهما اليه صار ثمانية هكذا وان زاد
عن الاثنين فضرب الكسور بعضها في بعض ووضع الحاصل الاخير مكان الكسر ونضرب
المخارج بعضها في بعض ووضع الحاصل الاخير مكان المخرج
يكون اما في الكسر وحده والعمل فيه ان نجنس الكسر ان احتيج اليه ونضعه موضع الكسر
المخرج في المخرج ونضعه موضع المخرج فنردهما الى اقل عددين يكونان على تلك النسبة
ان لم يكونا منه مثاله ثلاثة وخمس من ستة في واحد وضعناه على هذه الصورة
وجنسنا الثلاثة والخمس حصل ستة عشر وضعناها مكان الكسر فضربنا المخرج الاول
الذي هو ستة في مخرج الكسر الذي هو خمسة حصل ثلثون وضعناه مكان المخرج هكذا
الى اقل عددين هكذا وهو المطلوب واما في المخرج وحده والعمل فيه ان نجنسه ونضعه

مكان المخرج ثم نضرب الكسر في مخرج المخرج ونضع الحاصل مكان الكسر ثم نردهما الى اقل
عددين على تلك النسبة ان لم يكونا منه مثاله اربعة من سبعة وربع هما واحد وصورتها
هكذا فجنسنا السبعة والربع فصارت تسعة وعشرين وضعنا مكان المخرج وضربنا
الاربعة التي هي الكسر في الاربعة التي هي مخرج المخرج حصل ستة عشر وضعنا مكان
الكسر هكذا وهو المطلوب ولا يمكن في هذا النوع ما لم يحتج فيه الى التجنيس واما في الكسر
والمخرج كليهما فجنس ما يحتاج اليه ثم نضرب كسر الكسر في مخرج المخرج ونضع الحاصل مكان
الكسر ونضرب مخرج الكسر في كسر المخرج ونضعه مكان المخرج مثاله ثلاثة ونصف من اربعة
وثلثين صورته هكذا وبعد التجنيس هكذا ضربنا كسر الكسر الذي هو سبعة في مخرج المخرج
الذي هو ثلاثة ووضعنا الحاصل مكان الكسر وضربنا مخرج الكسر وهو اثنان في كسر
المخرج وهو اربعة عشر ووضعنا الحاصل مكان المخرج هكذا فهما مشتركان في السبع
فرددناهما اليه حصل وهو المطلوب مثال اخر نصف واحد من اثنين وثلاثة وضعنا
هكذا فجنسنا المخرج فصار هكذا ثم ضربنا كسر الكسر في مخرج المخرج ووضعنا الحاصل
مكان الكسر وضربنا مخرج الكسر في كسر المخرج ووضعنا الحاصل مكان المخرج حصل هكذا
واذا اردنا افراد ما كان مركبا من اجزاء مركبة نفرد كل واحد من اجزائه اولا ثم نفرد الحواصل
فاذا اردنا افراد اثنين وربع من خمسة واربعة اخماس هي اثنان ونصف من اربعة مستثنى
مستثنى من المجموع واحد وثلثان من ثمانية صورته هكذا
فقد افردنا اولا المستثنى منه وهو مضاف منكسر الجزئين اي المضاف والمضاف اليه
وجزئه الاول منكسر الكسر والمخرج وجزءه الثاني منكسر الكسر فقط فافردنا الجزء
الاول ووضعناه موضع المضاف ثم افردنا الجزء الثاني ووضعناه مكان المضاف اليه

صار هكذا وهو كسر مضاف فافردناه صار هكذا ثم افردنا المستثنى حصل هكذا
نقصنا من المستثنى منه بعد توحيد المخرجين وبعد التفريق
رددناهما الى اقل عددين على نسبتهما فصار هكذا وهو المطلوب

الباب السابع [illegible]

ننظر الى المخرج ان كان فردا نضعف الكسر ونقسم الحاصل على المخرج اي
ننظر اليه فان زاد من المخرج نرفع منه مثل المخرج بواحد ونضيفه الى الصحاح ان لم يكن
معه والا نزيد على ضعف الصحاح [illegible] الكسر وننسبه الى المخرج وان
كان المخرج زوجا نضعفه ونقسم [illegible] على النصف كما يقتضي الحساب مثاله
اردنا ان نضعف خمسة اسداس وصورته هكذا ونضعف المخرج فصار
فقسمنا الكسر عليها فصار بعد الرفع هكذا وهو المطلوب مثال آخر في تضعيف ثلاثة
واربعة اسباع وصورته هكذا ضعفناه فصار هكذا ونضعف
الكسر فان كان زوجا نضعفه والا نضعف المخرج واما ان كان معه صحاح فان كان زوجا
نضعفها ونضعف الكسر كما ذكرنا وان كان فردا نضعفها ونضع لما بقي في موضعه ونزيد
للواحد الباقي المخرج على الكسر ثم نضعف المجموع او نضعف المخرج على ما ذكرنا مثاله اردنا
ان نضعف ثلاثة ارباع وصورتها هكذا ضعفنا مخرجها فصار ومثال آخر نضعف
تسعة وثلاثة اخماس وهي فضعفنا التسعة وقد خرج اربعة صحاح وضعفناها مكان
الصحاح وزدنا للواحد الباقي من الصحاح مقدار المخرج على الكسر فبلغ ثمانية نضعفها
فصارت اربعة وضعناها مكان الكسر والمخرج كما كان هكذا وهو اما
ان يكون من اثنين او اكثر فنوحد المخارج بضرب التارك ان اختلف ونجمع الكسور المتحدة

من المخرج المشترك ونقسم المجموع على المخرج المشترك ونضع الخارج مكان الصحاح وان
بقي شي الكون كسرا من المخرج المشترك فان لم يكونا متباينين فرد هما الى اقل عددين على
نسبتهما مثاله اردنا ان نجمع بين ثلاثة ارباع وستة اسباع وضعناهما هكذا وبعد
اتحاد المخرجين صار هكذا ثم جمعنا الكسرين وقسمنا المخرج المشترك صار هكذا
وهو المطلوب مثال آخر نريد ان نجمع بين هذه الاعداد الاربعة وبعد ضرب
التابع لتوحيد المخرج صار ثم جمعنا الصحاح حصلت عشرة وجمعنا
الكسور الثلاثة حصلت خمسة وعشرون قسمناها على المخرج المشترك خرج اثنان زدناهما
على العشرة بلغ اثنا عشر صحاحا وبقي واحد نسبناه الى المخرج المشترك فكان وهو المطلوب
نوحد المخرجين ان كانا مختلفين ثم نسقط الكسر من الكسر اعني الماخوذين من
المخرج المشترك فان بقي شي فهو كسر من المخرج المشترك مثاله اردنا ان نسقط ثلاثة ارباع من
خمسة اسداس وضعناهما هكذا ثم جعلناهما بضرب التابع هكذا ثم نقصنا
التسعة من العشرة بقي وهو المطلوب وان كان مع المنقوص منه صحاح او مع كليهما وبعد
اتحاد المخرجين يكون كسر المنقوص اكثر من كسر المنقوص منه ونقص من صحاح المنقوص منه واحدا
ونجعله كسورا ونضمها مع الكسر اي نزيد مخرجه على كسره ثم ننقص الكسر من ذلك الكسر مثاله اردنا
ان ننقص ثلاثة ونصفا من ستة وثلاثة اثمان صورتهما هكذا وبعد اتحاد المخرجين
صار ولما كان كسر المنقوص اكثر من كسر المنقوص منه نقصنا من صحاح المنقوص منه واحدا
فبقي هناك خمسة وجعلنا الواحد كسورا حصل ثمانية زدناها على الثلثة بلغ احد عشر نقصنا منه
كسر المنقوص الذي هو اربعة بقي سبعة وضعناها مكان الكسر هكذا وهو المطلوب

الباب الثالث في الضرب

المجموع على

اما الكسور في الكسور فنضرب الكسر في الكسر والمخرج في المخرج ونرد الحاصلين الى اقل عددين
ان لم يكونا منه مثاله اردنا ان نضرب ثلثين في ثلاثة اخماس وصورتهما هكذا
فضربنا الكسر في الكسر والمخرج في المخرج حصل هكذا رددناهما الى اقل عددين على
نسبتهما فصار وهو المطلوب واما الصحاح في الكسور فنضرب الصحاح في الكسر ونقسم
الحاصل على المخرج مثاله اردنا ان نضرب العشرة في ثلاثة اسباع وضعناه هكذا
فضربنا العشرة في ثلاثة حصل ثلثون قسمناه على السبعة صار هكذا وهو المطلوب
فاذا عرفنا هذين النوعين واردنا ان نضرب الصحاح مع الكسور في الكسور نضرب الصحاح
اولا في الكسور ثم الكسور في الكسور نجمعهما يحصل المطلوب وان اردنا ضرب الصحاح
الصحاح والكسور فنضرب الصحاح في الصحاح ... ثم ... الكسور ونجمعهما يحصل
وان اردنا ان نضرب الصحاح مع الكسور ... مع الكسور فنضرب الصحاح في الصحاح
ثم الكسور في الكسور ثم صحاح المضروب في كسور المضروب فيه ثم ...
كسور المضروب ونجمع حواصل الضرب ... يحصل المطلوب مثاله ... نضرب
وثلثين في عشرة في عشرة واربعة اخماس وضعناهما هكذا ضربنا الضرب ...
ووضعنا الحواصل في الصفوف هكذا ثم اخذنا الكسور من مخرج مشترك
هكذا فجمعنا الصحاح حصل ثم الكسور حصل قسمناه على المخرج
المشترك خرج واحد وبقي تسعة فزدنا الخارج على الصحاح ... وما بقي نسبناه الى المخرج
المشترك ثم رددنا الكسر والمخرج الى اقل عددين على تلك النسبة فصار هكذا وهو
وثلثون وثلاثة اخماس وهو المطلوب ولو تجنس الصحاح مع الكسور ليصير المجموع كسورا
ثم نضرب الكسر في الكسر والمخرج في المخرج ونقسم حاصل الكسر على حاصل المخرج كما ذكرنا لحصل المطلوب

وان كان كل واحد من مخرج المضروبين عدداً مجرداً كعشرة او مائة او الف فالاسهل ان
نضع في كليهما الصحاح على يسار الكسر في سطر واحد ليكون الكسر كسر الاعشاري ويصير
المجموع كعدد صحيح ثم نضرب المضروب فيه بطريق ضرب الصحاح فما حصل فان اردنا نفرز عن
عينه ارقاماً بعدة مجموع الاصفار التي تكون مع المخرجين وذلك هو كسر حاصل الضرب من
مخرج هو عدد مجرد يكون اصفاره بعدة مجموع الاصفار المذكورة والارقام الباقية من الحاصل
هي الصحاح الحاصل وان اردنا ان نعبر عن ذلك الكسر انه كذا اعشار وكذا ثاني الاعشار
او مائة على قياس حساب الهنديين مثاله اردنا ان نضرب اربعة عشر وثلاثة اعشار في
خمسة وعشرين وسبعة اجزاء من مائة وضعناهما في الشبكة وميزنا بين الصحاح والكسور بالخط ثم
لما كانت الاصفار التي مع المخرجين ثلاثة
اخذنا من يمين الحاصل ثلاثة ارقام للكسر والارقام
الباقية هي الصحاح فان شئنا وضعناهما مع مخرج
يكون معه ثلاثة اصفار هكذا ... وان
اردنا وضعناهما كما وضع تحت الشبكة في سطر واحد وعبرنا عنه
[illegible] صحاحاً و ... ثالث الاعشار

الباب التاسع

[illegible] توحيد المخرجين ان اختلفا وبجنس الصحاح ان كانت معهما وكذا الحكم
فيما كان احد المقسومين صحاحاً فقط ثم نقسم كسر المقسوم على كسر المقسوم عليه ونطرح المخرج
مثاله اردنا ان نقسم اثنين وخمسة اسداس على ثلاثة ارباع صورتهما ... وبعد التجنيس
واتحاد المخرجين صار هكذا ... ثم قسمنا كسر المقسوم وهو احد وخمسون على كسر المقسوم
عليه وهو ثمانية عشر فبلغ ... على كسر المقسوم وهو ... وطرحنا المخرجين صار ... وهو المطلوب

مثال آخر اردنا ان نقسم ثمانية عشر صحاحا على ثلاثة وثلاثة ارباع صورتهما
جنسنا المقسوم عليه بان ضربنا الثمانية عشر في الاربعة فصار هكذا ثم قسمنا
كسر المقسوم الذي هو اثنان وسبعون على كسر المقسوم عليه الذي هو خمسة عشر وطرحنا
المخرج فصار وكان المخرج الحاصل مشاركين في الثلث رددناهما اليه فصار وهو المراد

الباب العاشر

ان كان الكسر والمخرج منطقين نسب ضلع الكسر الى ضلع المخرج مثاله جذر هذا
هكذا وضلع اول هذا [illegible] وان لم يكن كل واحد
منطقا نضرب الكسر في المخرج مرة للجذر ومرتين للكعب وثلاث مرات لضلع مال المال
واربعة مرات لمال الكعب وهكذا في سائر المنازل نزيد واحدا واحدا ناخذ
الحاصل الاخير بالمضروب على ما مر ونقسم هذا الضلع على المخرج اعني مخرج الكسر الذي
نريد ضلعه فما خرج فهو المطلوب مثاله اردنا جذر [illegible]
ضربنا الكسر في المخرج حصل ثلثون اخذنا جذره كان قسمناه على المخرج الذي
هو ست خرج هذا رددناهما الى اقل عددين على تلك النسبة صار وهو
المطلوب مثال آخر اردنا الضلع الاول من الربع على انه مال مال صورته هذا
ضربنا الكسر في المخرج حصلت اربعة اولا ضربنا الحاصل في المخرج ثانيا حصلت ستة عشر
ضربناها فيه ثالثا حصلت اربعة وستون اخذنا ضلعه الاول على انه مال مال المكعب
الاصطلاحي كان قسمناه على المخرج الذي هو اربعة خرج هذا وهو
وان كان مع الكسور صحاحا فنستخرج الضلع الاول من الصحاح كما ذكر في المقالة
المتقدمة فما بقي من الصحاح والكسور جعلناه كسرا من المخرج الاصطلاحي فنقدمه عليها وكما

مثاله اردنا جذر سبعة وسدس خرج اثنان من الصحاح وبقي ثلاثة وسدس وهو كسر منكسر
اذا نسب الى المخرج الاصطلاحي الذي هو خمسة وضعناه هكذا [illegible] فافردنا الكسر صار
هكذا [illegible] وهو المطلوب مثال آخر اردنا كعب ثلثين و[illegible] نصف وجدنا من
الثلثين الصحاح ثلثة وبقي ثلاثة ونصف وهو كسر منكسر منسوب الى المخرج الاصطلاحي
الذي هو سبعة وثلثون هكذا [illegible] وبعد افراد الكسر المنكسر صار هكذا [illegible] وهو المطلوب
او لو نجنس الصحاح والكسور [illegible] ثم ناخذ ضلعه الاول كما ذكرنا في تحصيل ضلع الكسور
فهو ادق مثاله نكون جذر سبعة وسدس المذكور هكذا [illegible] وكعب ثلثين ونصف المذكور
هكذا [illegible] واعلم ان كل عدد نضرب في مضلع منطق ونأخذ ضلع الحاصل ونقسم على
ضلع ذلك المضلع كان الخارج ضلع ذلك العدد ادق مما لو اخذ ضلعه كما كان وكلما كان
المضلع المضروب فيه اكثر كان الضلع الحاصل ادق ولو كان المضلع المضروب فيه عددا
واحدا اي كان عددا مجردا كمائة منطقة بالجذر وكالف منطق بالكعب وكعشرة آلاف
منطقة بالجذر وضلع مال المال وعلى هذا القياس لكان اولى واسهل اذ لا تتغير ارقام العدد
ويخلو من الصحاح عن صورته ويكفي في هذا الضرب ان نضع على يمين احاد العدد اصفارا
بقدر ما لها نصف في طلب الجذر وثلث في طلب الكعب وربع في طلب مال المال اي مبني
على عدد منزلة المضلع عدد العدد الاصفار الزائدة الموضوعة على يمين العدد المفروض
وكلما كانت اكثر كان الخارج ادق ثم نستخرج ضلع ذلك العدد مع تلك الاصفار على الرسم المعهود
ونقسمه على ضلع اول ذلك المضلع ويكفي في هذه القسمة ان نضرب ناخذ ما وقع في السطر
الخارج فوق عدد الاصل ونضعه مكان الصحاح وما وقع فوق الاصفار الزائدة نضربه في المخرج
الاصطلاحي ونزيد على الحاصل ما بقي من العمل كما مر ونضع تحت العدد الصحيح موضع الكسر ونزيد

على المخرج الاصطلاحي اصفارا بعدة المراتب الواقعة فوق الاصفار الزائدة في سطر
الخارج ويكون جزءا من الاصفار الزايدة سيما العدد منزلة المضلع اعني نصف
الاصفار الزائدة في الجذر وثلثها في الكعب وربعها في مال المال ونصفه موضع المخرج ويزد
الكسر والمخرج الى اقل عددين ان لم يكونا منه [illegible] اردنا جذر مائة وخمسة واربعين من مثل ما
الجداول وعلمنا كما ذكرنا سابقا حصل في سطر الخارج اثنا عشر وبقي من العدد واحد فعلم انه
اصم فاذا اردنا التدقيق وضعنا على يمين العدد [illegible]
اربعة اصفار ورسمنا اربعة جداول اخرى [illegible]
ناخذ ما من سطر الخارج ما فوق الاصل وهو
اثنا عشر وضعناه موضع الصحيح وضربنا ما وقع
فوق الاصفار الزائدة وهو اربعة في المخرج الاصطلاحي
وهو [illegible] حصل [illegible] زدنا عليه ما بقي من العمل
بلغ [illegible] وضعناه موضع الكسر ثم زدنا على يمين المخرج اصفارا في صفر [illegible]
فصار [illegible] وضعناه موضع المخرج فصار هكذا [illegible]
في سدس العشر رددناهما ايضا هكذا [illegible] وهذا على قاعدة المحاسبين ولو اردنا
ناخذ ما حصل فوق الاصفار الزايدة كسرا من مخرج هو الضلع الاول من المضلع [illegible]
فيه وذلك واحد يكون على يمينه اصفار بعدة المراتب التي وقعت فوق الاصفار الزائدة
في سطر الخارج لحصل المطلوب لكن لا يكون بتلك الدقة مثلا في الصورة المذكورة يكون
الكسر اربعة والمخرج مائة وان اردنا نعبر عنه مائة اربعة من ثاني الاعشار على قياس [illegible]

الباب الحادي عشر في [illegible]

ولنقدم لذلك مقدمة معرفة استخراج المجهول باستعانة الاعداد الاربعة المتناسبة وهي
اربعة اعداد يكون نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع فاذا كان احدها مجهولا
والثلاثة الباقية معلومة فنرسم خطين متقاطعين على زوايا قائمة ونضع كل عدد منها في زاوية
بحيث يكون المتناسبان المعلومان يقعان في ضلع على الاستقامة والمعلوم من المتناسبين
الآخرين يقع في زاوية على استقامة نظيره وتبقى زاوية المجهول خالية فنضرب احد المتقاطرين
المعلومين في الآخر ونقسم الحاصل على الباقي يخرج المجهول ولابد من ان يكون المتقاطران
المعلومان اما طرفين من الاربعة المتناسبة او وسطين منها مثاله اردنا ان نعرف ان
نسبة خمسة الى تسعة كنسبة اربعة الى اي عدد رسمنا الخطين المتقاطعين ووضعنا الاعداد
الثلاثة المعلومة هكذا فضربنا احد المتقاطرين المعلومين في الآخر وهما الاربعة والتسعة
فيكون ستة وثلثين قسمناه على الخمسة خرج سبعة وخمس وهو المجهول المطلوب فان قيل نسبة خمسة الى
تسعة كنسبة اي عدد الى اربعة نضع الاربعة بازاء التسعة لان نظيرها في النسبة هي التسعة
هكذا فيكون المتقاطران المعلومان هما خمسة واربعة فضربنا احدهما في الآخر حصل
عشرون قسمناه على التسعة خرج اثنان وتسعان وهو المجهول المطلوب وقس عليه واذا عرفت
ذلك فاعلم ان نسبة الكسر المعلوم الى مخرجه المعلوم كنسبة الكسر المطلوب الى مخرجه المطلوب و
هذه اربعة اعداد متناسبة فاذا اردنا ان نحول كسرا من مخرج الى مخرج آخر فنرسم الخطين المتقاطعين
ونضع الكسر ومخرجه المعلومين في ضلع والمخرج الذي نريد ان نحول الكسر اليه في جنب المخرج
الاول اذ هو نظيره ونضرب احد المتقاطرين في الآخر اعني الكسر المعلوم في المخرج الذي نريد
ان نحول الكسر اليه ونقسم الحاصل على المخرج الذي كان كسره معلوما فما خرج فهو الكسر المطلوب
من المخرج المحول اليه مثاله اردنا ان نعرف ان خمسة اسباع كم هي اتساع فرسمنا الخطين

على المجهول

المتوسطين ووضعنا الاعداد هكذا ... لان نسبة الخمسة الى السبعة كنسبة المجهول الى
الستة ثم ضربنا الخمسة في الستة حصل خمسة واربعون فقسمناه على السبعة خرج ستة وثلاثة
اسباع اي ستة اتساع وثلاثة اسباع تسع ولو اردنا ان نعرف ان خمسة اسباع كم هي
بالدوانيق والطساسيج والشعيرات فينبغي ان نعلم اولا ان مخرج الدوانيق من دينار ستة
ومخرج الطساسيج من دينار اربعة وعشرون ومن دانق اربعة ومخرج الشعيرات من دينار
ستة وتسعون ومن دانق ستة عشر ومن طسوج اربعة فنضرب الخمسة في الستة التي هي
مخرج الدوانق ونقسم الحاصل وهو [illegible] على السبعة خرج اربعة دوانق اثنان [illegible] فالاربعة
هي الدوانق والاثنان الباقيان نضربهما في الاربعة التي هي مخرج الطساسيج ونقسم [illegible] على
السبعة خرج واحد وهو طسوج ويبقى واحد ضربناه في الاربعة التي هي مخرج الشعيرات حصلت
اربعة قسمناها على السبعة خرجت اربعة اسباع شعير فعلم ان خمسة اسباع هي اربعة دوانيق
وطسوج واربعة اسباع شعير وهو المطلوب وان اردنا العكس فنضرب الدوانيق في [illegible]
ونزيد عليه الطساسيج ونضرب المجموع في الاربعة فما حصل فهو كسر ومخرجه ستة وتسعون وان
كان للشعير كسورا نضرب كل واحد من ذلك الكسر ومخرجه في مخرج كسر الشعير ليكون [illegible]
وحاصل المخرج مخرجا ونردهما الى اقل عدد على نسبتهما ان لم يكونا منه وقس عليه ان كان [illegible]
الشعير كسرا واما تحويل الدوانيق والطساسيج والشعيرات وغيرها الى الكسور المنسوبة [illegible]
فسنورده في المقالة الثالثة ان شاء الله تعالى

الباب الثاني

في كيفية ضرب [illegible] لما اعتاد اكثر اهل
السياقة وارباب المعاملات وعامة الانام باستعمال هذه الكسور فاوردنا ههنا جدولا مشتملا
على حاصل ضرب هذه الكسور بعضها في بعض ليسهل منه تحصيل حاصل الضرب وخارج القسمة والكسور

مثال في الضرب اردنا ان نضرب خمسة دوانيق وثلاثة طساسيج وثلث
شعيرات في اربعة دوانيق وطسوج وشعيرتين رسمنا جدولا بهذه الصورة
وكتبنا كل واحد من المضروبين
في يمين الجدول بحيث يكون
كل واحد من احد المضروبين
محيطا بجميع مراتب المضروب
الاخر ثم دخلنا في الجدول
واخذنا حاصل ضروب
خمسة دوانيق في كل واحد
من اربعة دوانيق وطسوج
وشعيرتين الى ان كتب في يسار
المضروب ووضعناه في يمين الجدول لكن ... ثلاثة طساسيج وكذا
بثلاث شعيرات فاذا ثم جمعناها وكل ... فاذا بعد ... في
حصلت اربعة دوانيق وطسوج وشعير ودانق وطسوجان وشعيران من شعير
في القسمة اردنا قسمة هذا الحاصل على احد المضروبين وهو اربعة دوانيق وطسوج وشعيران
رسمنا الجدول وكتبنا المقسوم فوق الجدول والمقسوم عليه في يمين الجدول بحيث يكون الدوانيق
فوق الطساسيج وهي فوق الشعيرات هكذا والجدول في الصفحة الاتية وطلبنا اكثر عدد اذا ضرب
في كل واحد من مراتب المقسوم عليه الكل نقصانه عن المقسوم فوجدناه كانت خمسة دوانيق كتبناها
يمين المقسوم عليه بحيث يحيط جميع مراتب المقسوم عليه ثم ضربناها في اربعة دوانيق اولا ووضعنا

المقسوم

الحاصل تحت العدد ونقصناه منه ووضعنا الباقي تحته ثم ضربناها اعني خمسة دوانيق في طسوج ووضعنا الحاصل تحت الباقي ونقصناه منه ووضعنا الباقي تحته ثم ضربناها في شعيرتين ووضعنا الحاصل تحت الباقي ونقصناه منه ووضعنا الباقي تحته ولا بقي بعد المضروب الثلاثة شي كتبنا

مفردات المقسوم عليه تارة اخرى بعينه كما في الجدول كتبناه اولا وطلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة وجدناه ثلاثة طسوج كتبناها بين المقسوم عليه وضربناها في كل واحد من مفردات المقسوم عليه ونقصناه من العدد الباقي ثم نقي شي كتبنا المقسوم عليه ثالثا وطلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة وجدناه ثلث شعيرات وعملنا بها كما سبق ثم بين شي ما المكتوب بين المقسوم عليه هو الخارج من القسمة وهذا يليق بمن لا يقدر على ما ذكرنا في الابواب المتقدمة

الباب الاول

في ارقام اعدادهم على ترتيب حروف ابجد هوز حطي كلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ وهي ثمانية وعشرون حرفا تسعة احاد وتسعة عشرات وتسعة مئات وواحد الف

وتركيب باقي الاعداد من هذه الحروف بتقديم الاكثر على الاقل واذا تكرر عدد الالوف
قدم عددها على حرف الغين وهو معروف بحساب الجمل مشهور مستعمل في الزيجات وسائر
كتبهم في العمل ولا يوضع نقط الباء والجيم والزاء والياء ولا تمد بدون الجيم لتتميز عن الحاء
واعلم ان محيط الدائرة يجزؤن ثلثمائة وستين قسما متساوية ويسمون كل قسم درجة وكل ثلثين درجة
من دائرة البروج يسمى برجا وهكذا في الدوائر التي في سطوحها حركة تجوز اسوى معدل النهار
فيكون كل اثني عشر برجا دورا ويقسمون كل درجة بستين قسما متساوية ويسمون الدقائق
وكل دقيقة بستين ثانية وكل ثانية بستين ثالثة وكل ثالثة بستين رابعة وهكذا الى ما لا نهاية له
والدرجات اما يوضع مركب الحروف كما ذكرنا واذا جاوزت عن ثلثمائة وستين نطرح
عنها واما يوضع ما كان اقل من ثلثين ويضعون البروج قبل الدرجات واذا جاوزت
البروج عن اثني عشر يطرحونه عنها في الاكثر ويضعون الدقائق على يسار الدرجات
والثواني على يسار الدقائق وعلى هذا الى ما لا نهاية له في جانب النزول وبعضهم في جانب
الصعود يرفعون في حسابهم لكل ستين درجة او غيرها من الاجزاء واحدا ويسمونه
المرفوع مرة ويرفعون لكل ستين من المرفوع مرة واحدا المرفوع مرتين ويسمونه بعد ذلك
بالمرفوع ثلث مرات ثم اربع مرات وهكذا وبعضهم يسمونها بالمرفوع والثاني والثالث
والرابع الى ما لا نهاية له ومواضعها في الكتابة على يمين الدرج على الولاء كما ان في الحساب
بالارقام الهندية يرفع لكل عشرة الى اليسار وههنا يرفع لكل ستين الى اليمين وكما ان هناك يسمى
اول مراتب الصحاح بالاحاد فههنا يسمى بالدرج باسم المكان وكما ان سلسلة المراتب هناك كانت
واحدة فههنا سلسلتان احديهما في جانب الصعود والاخرى في جانب النزول والدرج
وسط بين السلسلتين ونحن جعلناها هناك ايضا سلسلتين في مراتب السلسلتين كلها جميع الى

على مرتبة واحدة ويضعون في كل مرتبة لا يكون فيها العدد صفرا لئلا تختل واذا وضعوا
الارقام في الجدول يكتبون اسامي كل مرتبة فوق الجدول بازاء تلك المرتبة والا يضعوا اول المراتب
او اخيرها ليتعين البواقي الا اذا كانت القرينة دالة عليها ويسمى مفردا ما كان في مرتبة
واحدة في اي سبيل كان ومجذورا ما كان عقد واحد ومركبا ما كان في مرتبتين او ازيد

الباب الثاني في [illegible]

[illegible] فنضع الارقام ونبدأ من اليسار ونضعف ما في كل مرتبة ونضع الحاصل
تحته ان كان اقل من ستين والا فما زاد عليه ونرفع الستين بواحد الى حاصل تضعيف ما في
يمينه ويكون رفع الدرجات الى البروج بكل ثلاثين درجا مثلا اردنا ان نضعف ستة
بروج وثماني عشرة درجة واثنين وعشرين دقيقة وتسع ثوان وثلاثة وخمس ثالثة وضعناها
هكذا في الجدول ولو تخطينا كل مرتبتين خانة لكان اولى ثم بدأنا من اليسار وضعفنا [illegible]
[illegible] حصل [illegible] ووضعنا تحته [illegible] وحفظنا الالف في الذهن للرفع ثم
[illegible] ضعفنا [illegible] حصل [illegible] زدنا عليه الواحد المحفوظ في الذهن حصل [illegible]
ووضعناه تحت [illegible] ثم ضعفنا [illegible] صار [illegible] ووضعناه تحت [illegible] ثم ضعفنا [illegible] وهو درج
فرفع برجا وبقي [illegible] ووضعناه تحت [illegible] وضعفنا [illegible] البروج واسقطنا الدور من الحاصل
بقي [illegible] زدنا عليه الواحد الذي حصل بالرفع بلغ [illegible] ووضعناه تحته فما حصل تحت العدد
فهو المطلوب واما التنصيف فنبدأ من جانب اليمين وننصف ما في كل مرتبة ونضع نصفه
تحته ان كان زوجا والا الصحيح من النصف ونحفظ الكسر النصف الذي مع الصحيح ان
كان درجا خمسة عشر في الذهن والا نحفظ ثلثين في الذهن حتى اذا انصفنا ما في يساره نزيد المحفوظ
على نصفه ان كان في يساره عدد والا نضع المحفوظ تحت يساره مثاله هكذا [illegible]

وان كان المزيد والمزيد عليه غير منطقين في واحد من المراتب يصنع ما كان
مراتبه اعلى مراتب الاخر على مبنية ويربط بينهما بالاصفار ان احتيج وهو ظاهر وان كانا منطقين
في المراتب او في بعضها نضعهما بحيث تكون البروج حذاء البروج والدرج حذاء الدرج
وكذا كل مرتبة حذاء جنسه ثم نبدا من الجانب الايسر ونزيد ما في كل مرتبة على ما يحاذيه ونضع
الحاصل تحتهما ان كان اقل من ستين والا ما زاد عليه ونرفع الستين بواحد الى اليمين
كما ذكرنا في التضعيف ونخط بينهما وبين الحاصل خطا الا...

مثال اخر فيما لا يرفع الدرج الى البروج : مثال اخر في جمع الاعداد الكثيرة

العدد ان اخذنا	د	كه	م
نزيد ان كنهما	ط	يه	ح
...		ا	... كا

كما ذكرنا في الجمع ونبدا من الجانب الايسر ونسقط ما في كل مرتبة ... فاعلم
واحدا مما بين المنقوص منه فيكون بالنسبة الى كل مرتبة ... منقوصه منه ...
المحاذي من المنقوص منه مثاله اردنا ان ننقص ... العدد ... عن ...
... بينه وضعناهما كما ذكرنا وبدانا من اليسار وننقص ... عن ...
تحته ولم يمكن نقصان ... عن ... اخذنا من ... واحدا كان ستين بالنسبة الى مرتبة
نقصنا ... منه وما بقي زدنا عليه ... صار ... وضعناه تحت ... ولا يمكن نقصان ... عن
... الباقي اخذنا من البروج واحدا وكان ثلثين درجة نقصنا ... منه وما بقي زدناه
على ... الباقي عن ... صار ... وضعناه تحت ... ثم نقصنا ... عن ... الباقي من البروج
بقي ... وضعناه تحت ... هكذا ... وان لم يكن المنقوص والمنقوص
منه منطقين في المراتب او في بعضها ... ننقص من اخر مراتب

المنقوص منه واحدا ونضع على يساره واحدا بعد واحد الى ان نبلغ الى مرتبة تكون آخر

مراتب المنقوص منقوص منك ثم نسقط المنقوص من المنقوص منه اردنا ان

ننقص [illegible] سادسة عن [illegible] ثانية عملنا هكذا

	ند كه ٥
كه ع ا	نط نط نط سه
كه ع ا	نا عه لد ط

ومن يقدر على هذه الاعمال لم يحتج الى وضع الاعداد ووضع الحاصل

تحتها وهو مقابل ينظر الى الجداول التي فيها الاعداد ووضع الحاصل

في جداول اخرى كالمبتدئين والمتعلمين [illegible] فلنبدأ ابطال الكلام

الباب الثاني في الضرب

وهو موقوف على معرفة جدول الستيني ومعرفة جنس مراتب حاصل الضرب وهو جدول

مقسوم في الطول والعرض بستين قسما والارقام الستينية موضوعة على فوقه وعينه كل رقم

بحاذ القسم من الاقسام وحاصل ضرب بعضها في بعض موضوع في البيت التي يكون ملتقى

المضروبين في مرتبتين ايهما حاصلهما في ابينهما مرفوع ولو كان صفرا والجداول الطولية موسومة

بالارقام التي على فوقها ومعرفة بعضها عن بعض بحيث يكتب في ستين صفحة ليقل وقوع الغلط

واما معرفة جنس المراتب فكما ان نسبة الواحد الى احد المضروبين كنسبة المضروب الاخر

الى حاصل الضرب يكون نسبة مرتبة الدرج الى مرتبة احد المضروبين كنسبة مرتبة المضروب الاخر

الى مرتبة حاصل الضرب لان المراتب كلها متوالية في النسبة فيكون بعد مرتبة احد المضروبين

عن مرتبة الدرج كبعد مرتبة الحاصل من الضرب عن مرتبة المضروب الاخر فاذا اخذنا للدرج

صفرا وللمرفوع المرة والدقيقة واحدا وللثاني والمثالث الثانية اثنين وللمثالث والثالثة

ثلاثة وعلى هذا القياس فهي ابعاد المراتب عن الدرج سميت اعداد المراتب ثم اذا ضربنا

عددا في عدد نجمع عددي مرتبتي المضروبين ان كان في احد طرفي الدرج فالمجموع عدد مرتبة

الحاصل في ذلك الطرف وناخذ الفضل بينهما ان اختلفا فهو عدد مرتبة في الطرف الذي
له الفضل وقد وضع جدول لمعرفة مرتبة حاصل الضرب سنورده امثاله اردنا ان
نعرف ان الحاصل من ضرب [illegible] دقيقة في [illegible] رابعة اي رتبة من اي مرتبة دخلنا في جدول
الستين فوجدنا في ملتقاهما [illegible] مرفوعا ومبسوطا ولان الدقيقة والرابعة في طرف
واحد من الدرج جمعنا عدديهما فكان خمسة وهي عدد المرتبة الخامسة فنعلم ان المبسوط
في المرتبة الخامسة ولابد يكون [illegible] المرفوع في المرتبة الرابعة وان اختلف طرفا المضروب
كضرب [illegible] دقيقة في [illegible] مثالث اخذنا الفضل بين الواحد والثلاثة فكان اثنين في طرف الفضل
في طرف الصعود فيكون [illegible] المبسوط في [illegible] و[illegible] المرفوع في الثالث وبعد تقديم
هذه المقدمة اذا اردنا ان نضرب [illegible] في مركب [illegible] في جدول الستين ونضرب ذلك
المفرد في كل واحد من مفردات [illegible] ونضع الحاصل تحت [illegible] المرفوع من
كل واحد محاذيا والمبسوط في يساره [illegible]
ونعرف جنسية المرتبة الاخيرة او مرتبة اخرى كما ذكرنا [illegible]
[illegible] دقيقة في [illegible] ثانية دخلنا في جدول الستين واخذنا من جدول [illegible]
كان [illegible] وضعناه وبازائه كان [illegible] وضعنا تحت [illegible] على يساره ثم
وضعنا للصفر صفرين احدهما فوق [illegible] والاخر على يساره واخذنا بازائه [illegible] كان [illegible]
وضعنا [illegible] تحت الصفر و[illegible] على يساره فحصل سطران جمعناهما هكذا
ولما كان المفرد المضروب دقيقة واخر مراتب المضروب فيه ثانية يكون
اخر مراتب الحاصل من الضرب وهو [illegible] ثالثة ولو شئنا نضع المرفوع والمبسوط في كل ضرب
متقاطرين اما بان نضع المبسوط تحت يسار المرفوع ونتم العمل هكذا

ب	لو	ه	٦	
	ح	م	لو	[illegible]
	سـ	مو	ح	لو

لو	٤	٢	لو
سـ	مو	ح	لو

واما بان نضع المبسوط فوق يسار المرفوع ونتم العمل هكذا | لو ٤ ٦ لو
لو ٦ ٦

وايضا يحصل المطلوب بان نضرب المفرد المذكور فى اخر مراتب المضروب فيه ونضع مبسوط الحاصل ونحفظ مرفوعه فى الذهن ثم نضرب المفرد المذكور فيما يتقدم على اخر مراتب المضروب فيه ونجمع مبسوط الحاصل مع المحفوظ فى الذهن ونضعه على يمين الموضوع اولا ونجمع مرفوع مبسوط حاصل ضرب ذلك المفرد فيما تقدم على متقدم اخر مراتب المضروب فيه وهكذا الى ان يتم [illegible] اردنا ان نضرب [illegible] درجة فى [illegible] ثالثة دخلنا فى جدول [illegible] فكان بازائه [illegible] من المرفوع والمبسوط [illegible] وضعنا [illegible] المبسوط وزدنا [illegible] المرفوع على المبسوط الذى بازائه [illegible] الذى هو [illegible] حصل [illegible] وضعناه على يمين [illegible] وجعلنا مرفوعه وهو [illegible] مع مبسوط ما هو بازائه [illegible] اعنى [illegible] فصار [illegible] وضعنا [illegible] يمين [illegible] وجمعنا الواحد المرفوع مع المرفوع الذى هو [illegible] فصار [illegible] زدناه على المبسوط الذى بازائه الذى هو [illegible] فصار [illegible] وضعناه [illegible] يمين [illegible] ووضعنا [illegible] المرفوع على يمين [illegible] هكذا [illegible] ثالثة وهو المراد وهذا الطريق اسهل عند من كان له جريان فى العمل و[illegible] اردنا ان نضرب مركبا فى مركب برسم الشبكة كما ذكرنا الا ان هاهنا نرسم الخطوط المورّبة بحيث تنتهى من كل مربع الى الزاوية الفوقانية اليسرى والتحتانية اليمنى ونضع احد المضروبين فوق الشبكة على الولاء والاخر على يمينها بحيث يكون المرتبة العالية فوق السافلة ونضع حواصل ضرب المفردات بعضها فى بعض فى المربعات بحيث يكون المرفوع فى المثلث الفوقانى والمبسوط فى المثلث التحتانى من ذلك المربع ثم نضع ما فى المثلث التحتانى الذى فى الزاوية اليسرى التحتانية من الشبكة تحته بعينه وهو المبسوط الذى حصل من ضرب اخر مراتب المضروب فى اخر مراتب المضروب فيه ونكتب فى يساره اسم مرتبته ثم نجمع ما بين الخطين الموربين الذى بعده ونضع الحاصل على يمين ما وضعناه اولا فى سطر الحاصل ان كان اقل من ستين والا ما زاد عليه نرفع لكل ستين واحدا الى حاصل السطر

المورب الذي بعده وهكذا نجمع ما في كل سطر مورب الى ان يتم العمل فما حصل تحت الشبكة فهو المطلوب

مثاله اردنا ان نضرب ... بالثواني ... دقيقة عملنا كما ذكرنا هكذا على قياس الشبكة

المعمولة بالرقوم الهندية فما حصل تحت الشبكة فهو

المطلوب ولان اخر مراتب احد المضروبين ثالثة واخر الآخر

دقيقة وهما في طرف واحد فمجموع عدديهما اربعة فعلم

ان اخر مراتب الحاصل رابعة واوله ثالث لانه مرفوع

حاصل ضرب الثاني في الدرجة واما الضرب بالشبكة

المورّبة فنرسمها على ما ذكرنا بعينه في الباب ... من المقالة الاولى ونضع المضروب والمضروب فيه

على ضلعي القوس مبتدئا من اليمين الى اليسار ونتم المربعات بالحواصل ونجمع ما في السطور المورّبة

كما هو عمل الجمع ونعيد للمثال المضروبين المذكورين لتعود ... هكذا

نوع آخر مستنبط من هذا النوع من غير رسم الشبكة نبدأ

بالضرب ما كان في اول مراتب المضروب في كل

واحد من مفردات المضروب فيه على الولاء من

اليمين الى اليسار بحيث يكون مرفوع حاصل الثاني

تحت مبسوط الاول ومرفوع الثالث تحت مبسوط

الثاني وعلى هذا ثم نبدأ بضرب ما في ثاني مراتب المضروب

في كل واحد مما في مراتب المضروب فيه على الولاء ونضع الحاصل الاول بحيث يكون مرفوعه

فوق مبسوط حاصل ضرب المفردين الاولين من المضروبين ومرفوع الحاصل الثاني

تحت مبسوط الحاصل الاول وعلى هذا الى ان يتم ونعيد للمثال العددين المذكورين ايضا

للغرض المذكور هكذا ولو نرسم لهذا النوع جداول طولية وعرضية ونضع الارقام فيها لهو اولى
ولا يجب ان يكون كل رقم في بيت بل يكفي ان يكون لكل اربعة ارقام بيت
[illegible] وهو ان نضرب كل واحد من مراتب المضروب على الولاء
في جميع المضروب فيه بطريق ما كان احد المضروبين مفردا
فيحصل في كل ضرب في الاكثر سطران ونسعى ان نضع ارقام
كل سطرين اللذين حصلا من الضرب على الولاء بحيث يقع اول
مراتبه محاذيا للثاني في مراتب السطرين المتقدمين عليهما فيحصل اعداد بعضها فوق بعض فنجمعهما
كما سبق [illegible] اردنا ان نضرب [illegible] في [illegible] دقيقة عملنا كما ذكرنا هكذا وان اردنا
ضرب اعداد كثيرة في عدد مركب نضع جدول [illegible]
العدد اعني مضروبه في الرقوم المتقية ونضرب [illegible]
على قياس ما سبق وان كان احد المضروبين بروجا او بروجا
وادوارا نجعل كليهما درجات ونرفعهما الى المرتفع [illegible] الى
حيث بلغ ثم نضرب كما ذكرنا [illegible] من العدد مرة بعد اخرى والباقي كما سبق

الباب الرابع [illegible]

لما كان نسبة المقسوم الى المقسوم عليه كنسبة الخارج من القسمة الى الواحد تكون نسبة مرتبة المقسوم الى
مرتبة المقسوم عليه كنسبة مرتبة الخارج من القسمة الى مرتبة الدرج فيكون بعد مرتبة المقسوم عن مرتبة المقسوم
عليه كبعد مرتبة الخارج عن القسمة عن مرتبة الدرج فاذا اخذنا الفضل بين عددي مرتبتي المقسومين
ان كانا في طرف واحد من الدرج ومجموعهما ان اختلفا فالحاصل عدد مرتبة الخارج من القسمة من سلسلة
الصعود ان كانت مرتبة المقسوم فوق مرتبة المقسوم عليه والا من سلسلة النزول مثلا قسمة المساد س على

المثانی مرابع وبالعکس روابع وقسمة الدقائق علی الثوالث ثوانی وبالعکس مثانی وقسمة الثانی علی الدقائق مثالث وبالعکس ثوالث والجدول الموعود اوردناه ههنا یعرف منه مرتبة حاصل الضرب بان ناخذ بازاء مرتبة المضروب والمضروب فیه او المقسوم والمقسوم علیه وهو هذا

المضروب فیه

[illegible]

المقسوم

ثم اذا اردنا ان نقسم عددا علی عدد نرسم الجداول الطولیة کما ذکرنا فی الرقوم الهندیة بعدد ما کان من المقسوم من اکثر مراتبا والاولی ان یکون بعدة مراتب للمقسوم علیه بزیادة واحد ولو کان اقل من مراتب المقسوم لئلا یبطل بعض الجداول عن العمل ونضع المقسوم اعالی الجداول والمقسوم علیه اسافلها بحیث یکون اول مراتب احدهما محاذیا لاول مراتب الاخر ان کان المقسوم علیه اقل مما یحاذیه من المقسوم عددا او مساویا له والا نضعها بحیث یکون اول مراتب المقسوم علیه محاذیا لثانی مراتب المقسوم ثم نطلب اکثر عدد ای رقم واحد من الارقام الستینیة یمکن ان نضربه فی کل واحد

مما في مراتب المقسوم عليه وننقص الحاصل عما يحاذيه وطريقه ان ندخل باول مراتب المقسوم عليه في
جدول الستين ونطلب في مربوعاته ومبسوطاته اكثر عدد يمكن ان ننقصه مما يحاذي اول مراتب المقسوم عليه
من المقسوم ومما على يمينه ان كان في يمينه شيء فاذا وجدنا ناخذ بازائه ما كان على الحاشية فهو المفرد المطلوب
ان لم يكن في بازائه مراتب المقسوم عليه عدد وان كان فيه عدد نمتحن بما وجد على الحاشية فان صلح
لذلك والا ننقص منه واحدا او اكثر حتى نجد ما يصلح لذلك وهو لا يخرج عما بين ما وجد على الحاشية المذكورة
وما وجد بشرط المذكور على حاشية جدول [illegible] فوقه على اول مراتب المقسوم عليه بواحد فاذا وجدناه
نضعه في سطر الخارج كيف كان وندخل به في جدول الستين ونضربه في كل واحد من مفردات المقسوم عليه
وننقص الحاصل عما يحاذيه ومما على يمينه ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما فاصلا او نضربه في جميع
مراتب المقسوم عليه بطريق [illegible] بحيث يكون الحاصل تحت المقسوم
اخر مراتبه محاذيا باخر مراتب المقسوم عليه وننقصه من المقسوم ونضع الباقي تحته بعد ان نخط بينهما
بفاصلة ثم ننقل ما بقي من المقسوم الى اليمين بمرتبة ثم نطلب اكثر مفرد بالصفة المذكورة ونضعه على يسار
ما وضعناه اولا في سطر الخارج ونعمل كما عملنا الى ان ننتهي الى وقت النقل فننقل وهكذا الى ان ننقطع القسمة
اما بان يفنى المقسوم او الى حيث اردنا ان نقطع العمل مثاله اردنا ان نقسم [illegible] ثانية
على [illegible] دقيقة رسمنا الجداول ووضعنا المقسوم والمقسوم عليه حسب ما ذكرنا ثم طلبنا اكثر
مفرد بالصفة المذكورة بان دخلنا بما في اول مراتب المقسوم عليه وهو كه في جدول الستين وطلبنا
اكثر عدد يمكن نقصانه عن ح ه وجدناه فيه بازاء ز من الحاشية وطلبناه ايضا في جدول [illegible]
وجدناه بازاء [illegible] فاذا امتحنا بهما وبما بينهما وجدنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة [illegible] وضعناه فوق
[illegible] هناك سطر الخارج ودخلنا به في جدول الستين اعني دخلنا في جدول [illegible] فنجب الطريق الاول
اخذنا فيه بازاء كه كان [illegible] نقصناه عن ٤ د [illegible] لد وضعناه تحت [illegible] بعد الخط الفاصل وهو بدل

على محور قي . واثبات . ولان المبسوط من . هو الدرج وضمناه على . وهو المرفوع مرة تكون . الخارج دفعة ثم اخذنا منه مازاد . كان . نقصناه عن . بقي . وضعنا . تحت . و . تحت . بحيث تكونان في سطر واحد تحت الخط الفاصل ثم اخذنا مازاد . كان . نقصناه عن . . بقي . . فان نقصنا الصفر عن . بقي حاله ثم نقصنا عن . بان ناخذ من واحدا وزدناه بستين على . ونقصنا من المجموع بقي وبقي من عينه . فعلنا ما بقي من المقسوم اعني . الى المنزلة ثم طلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة فوجدناه . ووضعناه في سطر الخارج على يسار . وعملنا به كما ذكرنا حتى بقي من المقسوم . . ونقلناه الى اليمين وطلبنا اكثر مفرد بالصفة المذكورة لم نجد ووضعنا صفرا على يسار . ونقلنا المقسوم ثانيا ثم طلبنا اكثر مفرد موصوف بما سبق وجدنا . ووضعناه على يسار الصفر ونقطع العمل حسب الارادة حسب الواجب ومن اراد ان ينقل المقسوم عليه بدل المقسوم كما ذكرنا في ضرب ما دونه فيه . . . .

وهذا اولى واسهل وشرح عمله وما عمل بجدول بصاف المقسوم عليه لايخفى على الفطن

لو	ط	ى	ع	لو	ط	ى	ع
						لب	
ه	م	غ	ر			ر	ط
	لو	لب	ح	لو	لب	ح	
	لو	لب	ح		لو	لب	ح
	ك	ط	ه		ك	ط	لب
		ك	ط			ك	ط
ه	لو	كه		ه	لو	كه	

الباب الخامس

كل عدد مفرد يضرب في نفسه ثم في الحاصل ثم في الحاصل الثاني وهكذا الى ما لا نهاية له

ويزاد عدد مرتبة ذلك المفرد على نفسه ثم على المجموع ثم على المجموع الثاني وهكذا الى ما لا نهاية له فهذه الاعداد على التوالي اعداد مراتب تلك الحواصل على التوالي كل لنظيره على ما عرفت ان عدد مرتبة

حاصل الضرب بعدد مجموع عددي مرتبتي المضروبين ان كانا في طرف واحد من الدرج ولا محاله يحصل هذه الاعداد ايضا من ضرب عدد مرتبة ذلك المفرد في عدد منزلة كل مضلع ومن هذا علم ان لكل مضلع من المضلعات يوجد في المرتبة التي اذا قسم عددها على عدد منزلته لم يبق شيء اي بعد عدد منزلته عددها او يساويها ان كان لها عدد ويقال انها منطقة بذلك المضلع وما لا ينقسم اصم به والخارج من القسمة هو عدد مرتبة الضلع الاول من ذلك المضلع فمرتبة الدرج منطقة بجميع المضلعات ولا ينطق المربع والثالث شيء منها والمثاني والثواني منطقان بجذر لا بغيره والمثالث والثوالث بكعب والرابع والروابع بمال مال وجذر ايضا والخامس والخوامس بمال كعب والسادس والسوادس بكعب كعب وبجذر وكعب ايضا وعلى هذا القياس فاذا اردنا ان نستخرج من عدد ضلعه الاول شيئا من مضلع مفروض نضع العدد ونخط فوقه خطا عرضيا وبين كل مرتبتين خطا طوليا ونعرف المراتب المنطقة بذلك المضلع كم كانت ونجعل الخطوط التي على هذه المراتب المنطقة مثناة لتتميز الدوائر بعضها عن بعض ونتم الدور الاخير بالجداول ان لم يكن تاما ولو اردنا نلحق به ادوارا اخر او نزيد فمرتبة اخير كل دور هي المنطقة بالمضلع المفروض والباقية اصم ونقسم الجدول في الطول صفوفا بعدد منزلة المضلع المفروض ونكتب اسماؤها على اسمها كما سبق في المقالة الاولى ثم نطلب اكثر مفرد يمكن نقصان مضلعه المفروض عما كان في الدور الاول من العدد اعني الدور الاعلى فاذا وجد نضعه في سطر الخارج فوق المنطق الاول اي فوق جدول الاخر من الدور الاول وتحته في اسفل صف الضلع ونضع مضلعاته المتوالية في اسافل الصفوف على التوالي الى ان نضع مضلعه المطلوب تحت العدد بحيث يقع اخر مراتبها في جدول اخر الدور ليكون محاذيا لما وضع في سطر الخارج ونسقطه عما كان بازائه من العدد ثم نزيد المفرد الفوقاني على التحتاني الذي في صف الضلع مرة لصف ثاني العدد ونضربه في المجموع

ونزيد على ما فوقه في ضعف المال ونضربه في هذا المجموع ونزيد على ما فوقه هكذا الى ان يبلغ
ضعف ثاني العدد ثم ننقل هكذا الضعف ثالث العدد وهكذا الى ان ينتهي الى ضعف الضلع فنزيد
الفوقاني على ما في ضعف الضلع لاجله وننقلها في ثاني العدد بمرتبة الى اليسار وثاني ثالثه بمرتبتين
وثاني رابعه ثلث مراتب هكذا الى ان ينتهي الى ضعف الضلع فنفعله بعدة الصفوف التي تحت
ضعف العدد ثم نطلب اكثر معدود بالصفة المذكورة فاذا وجد نضعه فوق المنطق الثاني وتحته في صف
الضلع على ايسر ما وضع فيه ونضربه فيما وضع فيه ونزيد الحاصل على ما فوقه ثم فيما فوقه ونزيد
الحاصل على ما فوقه هكذا الى ان يبلغ ضعف ثاني العدد ونضربه فيما فيه وننقص الحاصل
عما في ضعف العدد ثم ننقل نصف ضعف كما ذكرنا للنقل وننقل على ما سبق وهكذا نعمل في
كل دور على قياس ما قلنا في المقالة الاولى الى ان يفنى المنزلة الى حيث شئنا ان نقطع
العمل فما حصل في سطر الخارج هو المنطق الاول لو كان الضلع محققا اذا لم يبق في ضعف العدد
شيء والا يكون تقريبا وظاهر ان كلما يزداد مراتب سطر الخارج في … يكون اقرب
نقسم كل واحد من المراتب المنطقة على عدد منزلة الضلع المفروض في الخارج من القسمة … عدد
مرتبة المعدود الذي وضع على فوق تلك المرتبة فنكتب … فوق الدرجة
اردنا ان نستخرج جذر … درجة وضعناه ورسمنا الجداول الطولية وفصلنا الادوار
بالخطوط المثناة كما ذكرنا وطلبنا اكثر معدود بالصفة المذكورة وجدناه … وضعناه فوق
المنطق الاول … وتحتها في اسفل الجدول وضربناه في نفسه حصل … ونقصناه
عما يحاذيه اعني عن … بقي … وضعناه تحت … بعد الخط الفاصل ثم زدنا الفوقاني اعني
… على التحتاني فصار … نقلناه الى اليسار بمرتبة ثم طلبنا اكثر معدود بالصفة المذكورة وجدناه
وضعناه فوق المنطق الدور الثاني وتحته على الايسر … وضربناه فيما هو في اسفل الجدول

واما في كل واحد من مفردات
نقصنا الحاصل عما يحاذيه
كما في الصورة الاولى وفيه
نظر فيما كان احد المضروبين
مفردا ونقصنا الحاصل عما
يحاذيه على ما سبق كما في الصورة
الثانية ثم زدنا [illegible] في
على ما في اسفل الجدول فصار

الصورة الاولى

[illegible]

الصورة الثانية

[illegible]

نقصنا [illegible] مرتبته وطلبنا اكبر مفرد [illegible] الصف المذكورة وجدناه [illegible] ووضعناه فوق منطق [illegible] وتحته على يمين [illegible] وبه قطعنا الكل وبقي من العدد [illegible] ثانية كما في ما بين الصورتين وما وقع فوق الدرج [illegible] وهو [illegible] في رسالتنا المسماة بالجيبية جذور اكثر الاعداد كثيرة الارقام واستعملنا فيها نكات غريبة ومن اراد ذلك فليرجع اليها ثم اوردنا ما مثالا لاستخراج الكعب ومثالا اخر لاستخراج الضلع الاول الكعب ولم نتعرض لشرح العمل لئلا يطول الكتاب وذلك سهل على من استحضر العمل بالرقوم الهندية على ما سبق وتأمل في المثال

الكعب

[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	[illegible]	[illegible]	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	

صف العدد على انه كعب [illegible] صف الضلع

مثال استخراج الضلع لكعب العدد الموضوع في العدد

صفة الضلع	ثالث العدد وموصوف بالمال	رابع العدد وموصوف بالكعب	[illegible]	ثاني العدد وموصوف بالكعب	صفة العدد [illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الباب السادس في تحويل رقوم ستينية

الى هندية صحاحا وكسورا وتحويل كسورها الى مخرج اخر ومعرفة الكسور التي وضعناها
على قياس الكسور الستينية ولنقدم بهذا ما استخرجناه نسبة المحيط الى القطر في رسالتنا المسماة
بالمحيطية وبلغنا الكسور الى التاسعة اردنا ان نحول الى الرقوم الهندية لئلا نحتاج الى الحساب الذي لم يعرف
حساب المنجمين احدنا كسر المحيط من مخرج هو عشرة الاف مكررة خمس مرات وهذا عدد مجرد
فكانا قسمنا الواحد الصحيح عشرة اقسام وقسمنا كل عشر عشرة اقسام ثم كل قسم منها عشرة
اقسام وهكذا بالغا ما بلغ وسمينا الاقسام الاول اعشارا لكونها كذلك والثانية ثاني الاعشار
والثالثة ثالث الاعشار وهكذا بالغا ما بلغ فيكون مراتب الكسور والصحاح على نسبة واحدة
على قياس حساب المنجمين وسمينا هذه الكسور الاعشارية وينبغي ان يكتب الاعشار في يمين الاحاد
وثاني الاعشار في يمين الاعشار وثالث الاعشار في يمين ثانيها وهكذا الى حيث بلغ فيكون الصحاح
والكسور في سطر واحد والعمل بها في الضرب والقسمة واستخراج الضلع الاول من المضلعات و
غيرها على قياس حساب المنجمين كما اوردنا بعضها فيما سبق وكذا يكون معرفة جنس المراتب على
قياس معرفة جنس مراتب حسابهم اعني يكون عدد مرتبة الاحاد صفرا وللعشرات والاعشار
واحدا وللمئات وثاني الاعشار اثنين وللالوف وثالث الاعشار ثلاثة ولعشرات الالوف
ورابع الاعشار اربعة ويعلم جنس المجموع عدد مرتبتي المضروب والمضروب فيه ان كانا في طرف واحد
من الاحاد او التفاضل بينهما ان اختلفا فهو عدد مرتبة الحاصل من طرف المجموع او من
طرف الفضل ويكون التفاضل بين مرتبتي عددي المقسومين المفروضين ان كانا في طرف واحد
من الاحاد ومجموعهما ان اختلفا فهو عدد مرتبة الخارج من القسمة من سلسلة الصعود ان كانت مرتبة
المقسوم فوق مرتبة المقسوم عليه والا من سلسلة النزول واما تحويل الارقام الصحاح الستينية

الى الهندية فبان نضرب ما فى اعلى المراتب فى ستين ما لم نرقم للهندية و نزيد على الحاصل ما فى المرتبة
التى تليها و نضرب المجموع فى ستين و نزيد عليه ما فى المرتبة التى تليها وهكذا الى ان ينتهى الى مرتبة
الدرج لتحصيل المطلوب [illegible] ناخذ احاد ما فى مرتبة الدرج فهو احاد المطلوب وان
لم يكن فى تلك المرتبة احاد فنضع صفرا مكان الاحاد ثم نقسم الباقى على العشرة فى جدول الستين
فما خرج ناخذ من الدرج احادها و نضع مكان العشرات ثم نقسم الباقى على عشرة فى جدول
الستين فما خرج ناخذ احاد الدرج و نضع مكان المئات وقس عليه [illegible] تحويل الارقام
الصحاح الهندية الى الستينية فبان نقسمها على ستين فما بقى فهو الدرج وما خرج من القسمة [illegible]
على ستين فما بقى فهو المرفوع مرة ونقسم ما خرج [illegible] على ستين فما بقى فهو المرفوع [illegible]
[illegible] نضرب ما فى اعلى المراتب فى عشرة بجدول الستين [illegible] السقينية و نزيد على
الحاصل ما فى المرتبة التى تليها و نضرب المجموع فى عشرة بجدول الستين و نزيد على [illegible] ما فى
المرتبة التى تليها وهكذا الى ان ينتهى الاحاد [illegible] وقد وضعنا جدولا [illegible]
الارقام الصحاح الهندية الى الستينية وبالعكس [illegible] وطريق العمل [illegible]
و[illegible] تحويل الكسور المذكورة بعضها الى بعض [illegible] لان الكسور المذكورة اعنى الستينية [illegible]
انواع المعزو والستينية والاعشارى والدوانيق مع كسورها و تحويل كل واحد منها الى الباقية
يكون اثنى عشر وقد ذكر فى الباب الحادى عشر من المقالة الثانية ايسر منها و هما تحويل الكسر
المعزو الى الدوانق والطساسيج وبالعكس فنذكر العشرة الباقية ههنا [illegible] اذا اردنا تحويل
الكسور بالارقام الستينية الى الارقام الهندية اى الى الكسور الاعشارية نضرب الكسور بالارقام
الستينية فى عشرة فان كان بمراتب الحاصل اجزاء اعنى درجا فهى الاعشار وان لم يكن اجزاء فنضع
مكان الاعشار صفرا ثم نضرب كسور الحاصل اعنى غير الاجزاء فى عشرة فان كان اول مراتب [illegible]

[illegible]	الدور الاول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الدور	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

الحاصل اجزاء نضعها فی المرتبة التی سمیناها ثانی الاعشار وان لم یکن اجزاء فنضع مکان ثانی
الاعشار صفرا ثم نضرب هذا الحاصل غیر الاجزاء فی عشرة ونضع اجزاء الحاصل مکان ثالث
الاعشار ان رفع ما الاجزاء وعلی هذا القیاس مثاله اردنا ان نحول [illegible] ثالثة الی الکسور
الاعشاریة وضعنا شرح العمل فی جدول الکیون دستورا هکذا ولما کانت دقائق حاصل الضرب

	اعنی [illegible] اکثر من النصف رفعنا ها
ضربنا [illegible] فی عشرة حصل [illegible]	بواحد [illegible] الاجزاء ثلاثة وهی
ثم ضربنا [illegible] غیر الاجزاء فی عشرة حصل [illegible]	[illegible] الاعشار ثم کتبنا [illegible] دائم
ثم ضربنا [illegible] فی عشرة حصل [illegible]	التی فی جدول الاجزاء [illegible]
ثم ضربنا [illegible] فی عشرة حصل [illegible]	[illegible] کذا
ثم ضربنا [illegible] فی عشرة حصل [illegible]	
ثم ضربنا [illegible] فی عشرة حصل [illegible]	وهو المطلوب والی مراتبه سادس

الاعشار [illegible] اذا اردنا تحویل الکسور الاعشاریة الی الستینیة ضربنا [illegible] ستین فارتفع
من الحاصل الی الصحاح هو الدقائق وان لم یرتفع شیء منه الی الصحاح نضع مکان الدقائق صفرا
ثم نضرب کسور الحاصل فی ستین فارتفع من هذا الحاصل الی الصحاح هو الثوانی وان لم یرتفع شیء
الی الصحاح فنضع مکان الثوانی صفرا وقس علیه البواقی وقد وضعنا دستورا لهذا العمل مثل ما سبق
وهو ان ضربنا الکسور فی ستین
ووضعنا الحاصل تحته ثم

ضربنا [illegible] ثالث الاعشار فی ستین حصل ٦٠ [illegible] ٢٢	کسور الحاصل فی ستین ووضعنا
ضربنا کسور الحاصل وهو [illegible] فی ستین حصل ٦ ٣٣	
ثم ضربنا کسور الحاصل وهو [illegible] فی ستین حصل ٥ ٣٦	الحاصل تحته وهکذا الی حیث

شئنا وخططنا بین الصحاح الحاصلة عن الضروب والکسور خطا مثلا اردنا ان نحول [illegible] ثالث

الاعشار الى الرقوم الستينية عملنا هكذا فكتبنا الاعداد التي في جدول الصحاح بالرقوم الستينية على التوالي وهو ... والثالثة وهو المطلوب وقد اوردنا جدول يحصل منه تحويل الكسور الستينية الى الاعشارية وبالعكس و الجدول هذا والعمل بهذا الجدول لا يخفى على الفطن ...

اذا اردنا افراز الكسور الستينية اعني احدها من مخرج واحد نضرب الدقائق في ستين ونزيد على الحاصل الثواني ونضرب المجموع في ستين ونزيد على الحاصل الثوالث وهكذا الى المرتبة التي نزيد فيكون الحاصل الاخير كسرا او مخرج المرتبة مخرجه ثم نرد هما الى العمل ... على نسبتهما ان لم نكونا منه ومخارج

[illegible]

المراتب سى ستون ومضلعاته على التوالي اوردناها في الجدول وهو هذا

	٦٠
مخرج الثوالث	٣٦٠٠
	٢١٦٠٠٠
الروابع	١٢٩٦٠
	٧٧٧٦٠
السوادس	٤٦٦٥٦٠
	٢٧٩٩٣٦٠
الثوامن	١٦٧٩٦١٦٠
	١٠٠٧٧٦٩٦٠
العواشر	٦٠٤٦٦١٧٦٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠

ان اردنا بالعكس اعني ان اردنا تحويل كسر مفرد الى الكسور الستينية فنحول كل واحد من الكسر ومخرجه الى الرقوم الستينية على بعد مرتبة صحاح كما ذكرنا ثم نقسم رقوم الكسر على رقوم المخرج بالجدول الستيني فما خرج فهو المطلوب ... اردنا ان نحول هذا الكسر ... الى الكسور الستينية حولنا كل واحد منهما الى الرقوم الستينية حصل رقوم الكسر ... ورقوم المخرج ... قسمنا الاول على الثاني خرج من القسمة ... خامسة وتركنا الباقي ... ان اردنا افراد الكسور الاعشارية نضعها موضع الكسر بعينه ونضع تحتها اصفارا بعدد مراتب الكسور وواحد على يمين الاصفار فهو مخرج لذلك الكسر وهو عدد مجرد ... ان اردنا بالعكس اى تحويل الكسر المفرد الى الاعشاري فنقسم الكسر على المخرج فما خرج فهو المطلوب مثاله اردنا

نحول هذا الكسر ... الى الاعشاري فتمنا الكسور وهو ... على المخرج وهو كما ذكرنا في
الباب الرابع من المقالة الاولى خرج من القسمة ... رابع الاعشار وتركنا ما بعده وعرفنا المراتب
كما ذكرنا في اوائل هذا الباب ... ان اردنا تحويل الكسور الستينية او الاعشارية
الى الدوانق والطساسيج والشعيرات فنضربها في الستة التي هي مخرج الدوانق فما رفع الى الصحاح
فهو عدد الدوانق ثم نضرب الباقي في اربعة فما رفع الى الصحاح فهو عدد الطساسيج ثم نضرب الباقي
في اربعة فما رفع الى الصحاح فهو عدد الشعيرات وقس عليه ان احتيج الى الكسور الشعيرات ...
اردنا ان نحول ... الى الدوانق والطساسيج والشعيرات وكسورها عملنا هكذا

فما رفع في جدول الصحاح على التوالي هو اعداد الدوانق والطساسيج وكسورها وذلك دانقان وشعير واحد وخمس دوانق من شعير واربعة اخماس شعير تقريبا

ضربنا ...	... في ستة	حصل	...	...	
ثم ضربنا ...	... في اربعة	حصل	٦	...	
ثم ضربنا	... في اربعة	حصل	١	...	
ثم ضربنا	... في ستة	حصل	٥	...	
ثم ضربنا	... في اربعة	حصل	٦	...	
ثم ضربنا	... في اربعة	حصل	٤	...	

لتحويل الكسور الاعشارية الى الدوانق والطساسيج اردنا ان نحول ... رابع الاعشار الى الدوانق وكسورها عملنا هكذا ...

ضربنا ٩٩٥ رابع الاعشار في ستة	حصل	٥٩٧	٥
ثم ضربنا ٩٧٠ ثالث الاعشار في اربعة	حصل	٣٨٨	٥
ثم ضربنا ... في اربعة	حصل	١٥٥٢	١
ثم ضربنا ... في ستة لرفع دوانق الشعير	حصل	٣٠٨	٢
ثم ضربنا ٥٠٩ في اربعة	حصل	٨٣٢	٥
ثم ضربنا ... في اربعة	حصل	٣٢٢	٣

اذا اردنا تحويل الدوانق والطساسيج والشعيرات الى الواحد منها فنوزدها كما ذكرنا
في الباب الحادي عشر من المقالة الاولى ثم نحول ذلك المعزد الى ايهما اردنا كما سبق في الرابع والسابع

الزاد المساحين فى زماننا هذا يسمونه الاشل ويوله ... باحته فانهم لكن لا يعلمون حقيقة عرة تلك المـ ...
مثلا اذا قيل هذا المثلث او المربع خمسة وعشر ...
لا يدرون ان معناه انه فيه خمسة وعشرين مربعا
مربع منها طوله وعرضه بقدر الذراع الممسوح به ...
انه فى بابه مساحة كثيرة ومما ذكرنا علم ...
المساحة وحقيقته والله اعلم بحقيقة الحال

[illegible]

[illegible] فى مسـ[illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] تحصيل كمية ما فى الممسوح من امثال الممسوح به او اجزائه او كليهما

[illegible] موفى الخط خطا مفروض كذراع او قصبة او اشل او قدم او اصبع او غير ذلك وفى

السطح مربع ذلك الخط المفروض وفى الجسم مكعبه وبعض مسحون السطوح لا المربع المقياس والاجسام لا المكعب

كمساحة الكرباس والاثواب بمستطيل يكون احد بعديه ... والابنية والاساس ... فى العمارات

باللبنة والاجر ومما يجسمان يحيط بكل واحد منها ست سطوح امان مربعان متساويين او الاربع

متساويات متشابهات اضلاعها ... يساوى ضلع المربع ورؤوا ما تقاطع السطوح بعضها

بعض قوائم وكذا الاجسام الفلكية ... [illegible] ... ماله طول فقط

ماله طول وعرض لا غير ... ماله طول وعرض وعمق ... هو قصر الخطوط وصايات

المتقطعين ... ما يكون بركاريا ... [illegible] ... قريبا من

مقعور فى بدو النظر انه مستدير ... من السطوح ما يمكن ان يخرج فى جميع ... خطوط

[illegible] ما يمكن ان يقطعه سطح مستو بحيث يحدث فيه دائرة ... هى التى

لا يلاقى قط ولو اخرجت فى الجهتين الى غير النهاية وكذلك السطوح المستوية ولو اخرجت فى

جميع الجهات وقد يقال فى غير المستوية والمستقيمة منها متوازية اذا لم يختلف الابعاد بينها

هى فرجة بين خطين مستقيمين ملتقيين على نقطة واحدة من غير ان يتحدا فاذا اخرج احد الخطين حدثت

زاوية اخرى فان كانت مساوية للاولى فهى قائمة وان اختلف فالاضيق من القائمة حادة والاوسع منفرجة

واذا فرض ملتقى الخطين مركزا وادير عليه دائرة فالقوس

الموترة بين الخطين من تلك الدائرة هى مقدار تلك الزاوية ... قائمة ... حادة منفرجة

وتقال لما يحدث عن خطين غير مستقيمين زاوية ايضا ... بسيطة هي ما يحدث عن تلاقي ثلاثة سطوح مستوية او اكثر عند نقطة واحدة وكذا ما يحدث عن سطح مستدير او اكثر

الباب الأول في ... مساحة ... المثلث

الفصل الأول في تعريف المثلث

... سطح يحيط به ثلاثة خطوط مستقيمة تقال لها اضلاع المثلث ... خط مستقيم خارج من احدى زواياه قائم على الضلع الموتر لها داخل المثلث او خارجا ويسمى ذلك الضلع بالقاعدة ... نقطة في سطحه يكون بعدها عن جميع الاضلاع متساوية اعني اذا ادير عليها دائرة ماسة لجميع اضلاعه وهذا يسمى بنصف قطر الدائرة الداخلة وان كان مركز المثلث بالحقيقة هو مركز دائرة احاطت به ومماس زواياه لكنا نحتاج في المساحة مركز الدائرة الداخلة فيه فنسميه مركز المثلث مجازا واما اقسام المثلث فمتساوي الاضلاع ومتساوي الساقين وقائم الزاوية ومنفرج الزاوية وحاد الزوايا هكذا



الفصل الثاني في ... المثلث ... وطريق استخراج العمود ... بعضها

عن بعض اما كيفية المساحة فهي ان نضرب العمود في نصف القاعدة اي نمسح العمود والقاعدة معا بذراع او غيره من المعيارات ونضرب احد الحاصلين في نصف الآخر نوع آخر نضرب العمود الخارج عن مركز المثلث الى الضلع في نصف جميع الاضلاع ليحصل المساحة نوع آخر لا يحتاج فيه الى العمود ناخذ من نصف مجموع الاضلاع الثلاثة على كل ضلع ونضرب احد المفضول الثلاثة في احد الآخر والحاصل في الآخر والحاصل في نصف مجموع الاضلاع ونحصل جذر حاصل الاخير هو مساحة المثلث ... فرضنا احد اضلاع مثلث عشرة والآخر سبعة عشر وضلع الثاني احدى وعشرين

فيكون نصف مجموع الاضلاع فضلها على العشرة وعلى سبعة عشر وعلى احدى وعشرين فضربنا في حصل ضربناه في حصل ضربناه في نصف مجموع الاضلاع حصل اخذنا جذره فكان ٨٤ وهو المطلوب بعضها عن بعض

فمنها استعلام موقع العمود وهو اما بعمل اليد بان يجعل الضلع الاطول قاعدة للاولوية للضرورة وندير على الزاوية التي يوترها الضلع الاطول ببعد الضلع الاقصر دايرة منتصف ما وقع في الدائرة من القاعدة هو موقع العمود فلو اردنا موقع عمود خارج من زاوية اخرى نجعلها مركزا وندير عليه ببعد احد الضلعين المحيطين بها دائرة فمنتصف ما وقع في الدائرة من الضلع الموتر لتلك الزاوية داخل المثلث او خارجا عنه اذا خرج على استقامته فهو موقع العمود مثاله اردنا ان نحصل موقع عمود خارج من زاوية ا من مثلث ا ب ج جعلنا نقطة ا مركزا وادرنا عليها ببعد ا ب دائرة ب ط ه ونصفنا ب ه الذي وقع في الدائرة على نقطة ز فهو موقع العمود فوصلنا ا ز فهو العمود وقع داخل المثلث

في الصورة الاولى خارجا عنه في الثانية واما بالحساب اذا اردنا ان نخرج عن احدى زوايا المثلث عمودا على ضلعه نضرب مجموع الضلعين المحيطين بتلك الزاوية في التفاضل بينهما ونقسم الحاصل على الضلع الثالث وهو الذي وقع عليه العمود فالخارج ان كان مساويا للضلع الثالث فيكون اقصر ذينك الضلعين قائما على القاعدة وان كان اقل منه موقع العمود داخل المثلث وان كان اكثر منه موقع خارجا ويكون بعد موقعه عن ملتقى الضلع الباقي اعني القاعدة مع اقصر الآخرين بقدر نصف التفاضل بين القاعدة وخارج القسمة مثاله فرضنا في مثلث ا ب ج ضلع ا ب

عشرة واح تسعة عشر وبح احد او عشرين واردنا معرفة بعد موقع العمود الخارج عن نقطة ا
على ضلع بح من احد طرفيه كان مجموع اب اح ل ضربناه في تفاضلهما وهو حصل
قسمناه على ضلع بح القاعدة وهو خرج من القسمة ولما كانت اقل من القاعدة علم ان العمود
وقع داخل المثلث وكون ضلع بح اطول الاضلاع دل عليه ايضا نقصنا خارج القسمة وهو تسعة
عن القاعدة وهي بقي نصفه وهو بعد موقع العمود عن نقطة ب
واعلم ان ضرب مجموع كل عددين في تفاضلهما يساوي تفاضل مربعيهما
فان اردنا معرفة موقع عمود خارج عن نقطة ح جمعنا ضلعي اح بح كان ضربناه
في تفاضلهما وهو حصل قسمناه على ضلع اب وهو خرج ولما كان اكثر من قاعدة
اب علم ان العمود وقع خارج المثلث نقصنا منه ضلع اب بقي نصفناه صار وهو بعد
موقع العمود عن نقطة ا وهو المطلوب يصح منه خارج القسمة نفرض مثلثا يكون احد اضلاعه
وهو اب عشرة وبح تسعة واح سبعة عشر واردنا موقع العمود الخارج عن نقطة ا مجموع ضلعي
اب اح كان ضربناه في تفاضلهما حصل قسمناه على قاعدة
بح وهي خرج من القسمة ولما كان اكثر من ضلع بح علم ان
العمود وقع خارجا عن المثلث ونصف التفاضل يكون وهو بعد موقع العمود عن نقطة ب
خارجا عنه طريق اخر ناخذ التفاضل بين مربع احد الاضلاع وبين مجموع مربعي الضلعين الباقيين ونعرض
احد هذين الضلعين الباقيين قاعدة ونقسم نصف التفاضل عليه فما خرج فهو بعد موقع العمود عن
الزاوية التي يوترها الضلع الاول ثم ان كان المفضل المربع الضلع الاول فيكون موقع العمود خارجا
عن المثلث من جانب هذه الزاوية وان لم يكن التفاضل فتلك الزاوية قائمة وان كان الفضل المجموع
المربعين يكون نصف التفاضل اقل من مربع القاعدة وقع العمود داخل المثلث وان كان مساويا

له فالزاوية التي يحيط بها الضلع الاول مع القاعدة قائمة وان كان اكثر فالعمود وقع خارجا
عن منفرج الزاوية لكن الخارج من القسمة يكون بعد موقع العمود عن الزاوية التي يوترها الضلع الاول
ولهذا يكون جـ اكثر من القاعدة مثاله من المثلث المتقدم كان مربع ضلع اد نقصنا عنه
مجموع مربعي الآخرين وهو بقي ولما كان الفضل لمربع الضلع الاول علم ان العمود وقع
خارجا عن جانب زاوية ب قسمنا نصفه وهو على ضلع ب جـ وهو خرج من القسمة
وهو بعد موقع العمود عن نقطة ب نقصنا مربع اب وهو عن مجموع مربعي الآخرين
وهو بقي قسمنا نصفه وهو على القاعدة وهي خرج من القسمة وهو بعد
موقع العمود عن نقطة جـ الى جانب ب مجاوزا عنه في الخارج وذلك لان نصف فضل مجموع المربعين
كان اكثر من مربع القاعدة فاذا نقصنا القاعدة بقي البعد عن نقطة ب وهو المراد طريق
ان ينقص مربع احد الاقصرين من مجموع مربعي الآخرين ويقسم نصف الباقي على الاطول
فما خرج فهو بعد موقع العمود على الاطول من طرف الاقصر الآخر داخل المثلث او يضرب مجموع
الاقصرين في تفاضلهما ويقسم الحاصل على الاطول فما خرج ينقص عن الاطول فنصف الباقي هو بعد
موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع الواقع على الاطول داخل المثلث معرفة مقدار العمود
نضرب بعد موقع العمود عن احد طرفي القاعدة في نفسه وننقص الحاصل عن مربع الضلع المتصل
بذلك الطرف ونأخذ جذر الباقي فهو العمود مثال لاستخراج العمود والمساحة ولما كان خط ب ك
بعد موقع العمود الحاصل عن العمل الاول يكون مربعه ٣٦ نقصناه عن مربع اب وهو ١٠٠
بقي ٦٤ جذره ٨ وهو مقدار العمود ضربناه في نصف قاعدة المثلث الاول حصل وهو
المساحة موافقا لما سبق طريق آخر ان كانت احدى زوايا المثلث معلومة فنضرب جيبها في احد
الضلعين المحيطين بتلك الزاوية ونقسم الحاصل على ستين ليخرج العمود الواقع على الضلع الآخر ولو نعمل

يجب تمامه هكذا يحصل بعد موقع العمود عن هذه الزاوية وسنورد معنى الجيب وجدوله
كان زاوية ا ب ج من المثلث المذكور على ما يجي [illegible] جيبه [illegible] ضربناه في ضلع ا ب وهو عشرة
وقسمنا الحاصل على ستين خرجت من القسمة ما بينه وهي العمود على ضلع ب ج [illegible] معرفة زوايا
المثلث اذا كانت الاضلاع معلومة نحصل العمود كما ذكرنا ثم نضرب العمود في ستين ونقسم الحاصل
على كل واحد من الضلعين المتصلين براس العمود ليخرج جيب الزاوية التي يحيط بها القاعدة وذلك
الضلع المقسوم عليه نقوسه في الجدول ليحصل مقدار كل واحد من زاويتين فان وقع العمود داخل
المثلث ننقص مجموعهما عن مائة وثمانين بقيت الزاوية الباقية وان وقع خارجا عنه ناخذ الفاضل
بينهما وهو الزاوية الباقية مثاله ضربنا العمود الحاصل وهو [illegible] في ستين حصل [illegible] قسمناه
على كل واحد من ضلعي ا ب ا ج من المثلثين المسومين خرج من الاول [illegible] ومن الثاني [illegible]
قوسناهما في الجدول خرج من الاول [illegible] وذلك مقدار زاوية ب من المثلث الاول وتمامها من
المثلث الثاني قائمتين وخرج من تقوير الثاني [illegible] وهو مقدار زاوية ج من المثلثين [illegible] ومنها
ما كان ضلع وزاويتان معلوما والباقي مجهولا ننقص مجموع الزاويتين عن مائة وثمانين ويبقى
الزاوية الباقية ثم نضرب الضلع المعلوم في جيب كل واحد من الزاويتين اللتين على طرفيه ونقسم
الحاصل على جيب الزاوية التي يوترها الضلع المعلوم فما خرج فهو الضلع الموتر للزاوية التي ضربنا
الضلع المعلوم في جيبه ومنها ما كان منه ضلعان وزاوية بينهما معلوما والباقي مجهولا نضرب
احد الضلعين في جيب الزاوية تارة وفي جيب تمامها اخرى محفوظا وننقص الحاصل الثاني عن الضلع الاخر
ان كانت الزاوية حادة ونزيد عليه ان كان منفرجة فما بلغ نربعه ونزيد عليه مربع الحاصل
الاول وناخذ جذر المجموع فهو الضلع الباقي وان كانت الزاوية قائمة فمجموع مربعي الضلعين يكون
مربع الضلع الباقي والمراد بقولنا محفوظا ان نحسب الاجزاء دقائق والدقائق ثواني وقس عليه

وقد يطلق ذلك عند الاحتياج بقسمة الحاصل على ستين مثاله نفرض ان من المثلث الاول
ا ب ح مع زاوية ب معلوم والباقي مجهول ضربنا ضلع اب وهو عشرة تارة في جيب زاوية
الذي كان مخطا حصل وضربناها اخرى في جيب تمام تلك الزاوية الذي هو مخطا حصل
ولما كان الزاوية المعلومة حادة نقصناه عن ضلع ب ح وهو بقي مربعه نزيد
الحاصل الاول مجموع المربعين جذره وهو الضلع الثالث وما كان منه ضلعان
وزاوية غير ما كان بينهما معلوما والباقي مجهولا نضرب جيب الزاوية المعلومة في الضلع الذي
يحيط مع الضلع المجهول بها ونقسم الحاصل على الضلع الذي يوترها فيخرج جيب زاوية يوترها
الضلع الاخر على الضلع المطلوب ونقوسه ونزيده على الزاوية المعلومة ونسقطه من
مائة وثمانين بقي الزاوية التي يحيط بها الضلعان المعلومان ونضرب جيبه في احد الضلعين
ونقسم الحاصل على جيب زاوية يوترها ذلك الضلع فما خرج فهو الضلع الثالث ضربنا جيب
زاوية ب وهو في ضلع اب وهو حصل قسمناه على ضلع اح وهو خرج من
القسمة جيب زاوية ح فقوسناه زدناه على زاوية ب الذي كان من المثلث
الاول بلغ نقصناه عن بقي وهو زاوية ا جيبه ضربناه
في ضلع اب وهو حصل قسمناه على جيب زاوية ح خرج من القسمة وهو ضلع
ب ح المطلوب واما ما كان الزوايا معلومة والاضلاع غير معلومة فلا مخلص فيه سوى
فرض احد الاضلاع مقدارا ويكن واحدا ثم نقسم على جيب زاوية يوترها الضلع المفروض
واحدا جيب كل واحدة من الزاويتين الباقيتين تخرج من القسمة مقدار الضلع الذي يوتر
الزاوية المقسوم جيبها واما العمود الخارج عن مركز المثلث الى احد الاضلاع فهو الخارج من
نقطة تلاقي خطين ينصفان زاويتين من المثلث وهو مركز يخرج منه عمودا على احد الاضلاع واما بالحساب فنضرب احد

الضلعين في الآخر ونقسم الحاصل على مجموع الاضلاع الثلاثة فما خرج نضربه في جيب الزاوية
التي يحيط بها المضروبان ونقسم الحاصل على الستين فما خرج فهو العمود الخارج عن مركز
المثلث على كل واحد من اضلاعه مثاله في المثلث المسبوق ضربنا العشرة في [illegible] حصل
[illegible] قسمناه على مجموع الاضلاع وهو [illegible] خرج من القسمة [illegible] ضربناه في جيب زاوية
[illegible] التي كان [illegible] حصل [illegible] قسمناه على الستين خرجت ثلاثة ونصف وهو العمود
الخارج عن مركز المثلث على الاضلاع ضربناه في نصف مجموع الاضلاع الذي هو [illegible]
حصل [illegible] وهو المساحة كما سبق بيانه واستخراج هذا العمود بهذا الطريق مما استنبطناه

الفصل الثالث [illegible]

واستخراج ابعاده بعضها عن بعض [illegible] المتساوي الاضلاع من المثلث طرق
اخرى غير ما مر الاول ان ناخذ مثال نصف احد اضلاعه ونضربه في الثلاثة دائما وناخذ جذر
الحاصل فهو المساحة الثاني ناخذ جذر ثلث مثال العمود فيحصل المساحة الثالث نضرب
مربع احد اضلاعه في [illegible] خامسة يحصل المساحة الرابع نضرب نصف من جميع الاضلاع
في مكعب ضلع واحد او نقسم ضلعا واحدا على خمسة وثلث ونضرب الخارج في مكعب ضلع واحد
وناخذ جذر الحاصل فهو المساحة اما استخراج الابعاد بعضها عن بعض اذا اخذنا جذر ثلثة
ارباع مربع ضلع واحد فهو العمود وثلث العمود فهو العمود الخارج من مركز المثلث اعني نصف
قطر دائرة وقعت فيه تماس جميع انصاف اضلاعه واذا زدنا على مربع العمود ثلث المربع
وناخذ جذر المبلغ يحصل مقدار ضلع منه واذا ضربنا ضلعه في [illegible] خامسة يحصل
العمود واذا اخذنا ثلث مربع ضلع واحد وناخذ جذره يحصل نصف قطر دائرة احاطت وتماس زواياه
واذا اخذنا نصف سدس مربع ضلع واحد ونحصل جذره فهو العمود الخارج عن مركزه الى منصف ضلعه ويكون

في هذا المثلث مركز الدائرة الداخلة المماسة والخارجة المارة بالزوايا واحد ان كان مختلف الاضلاع

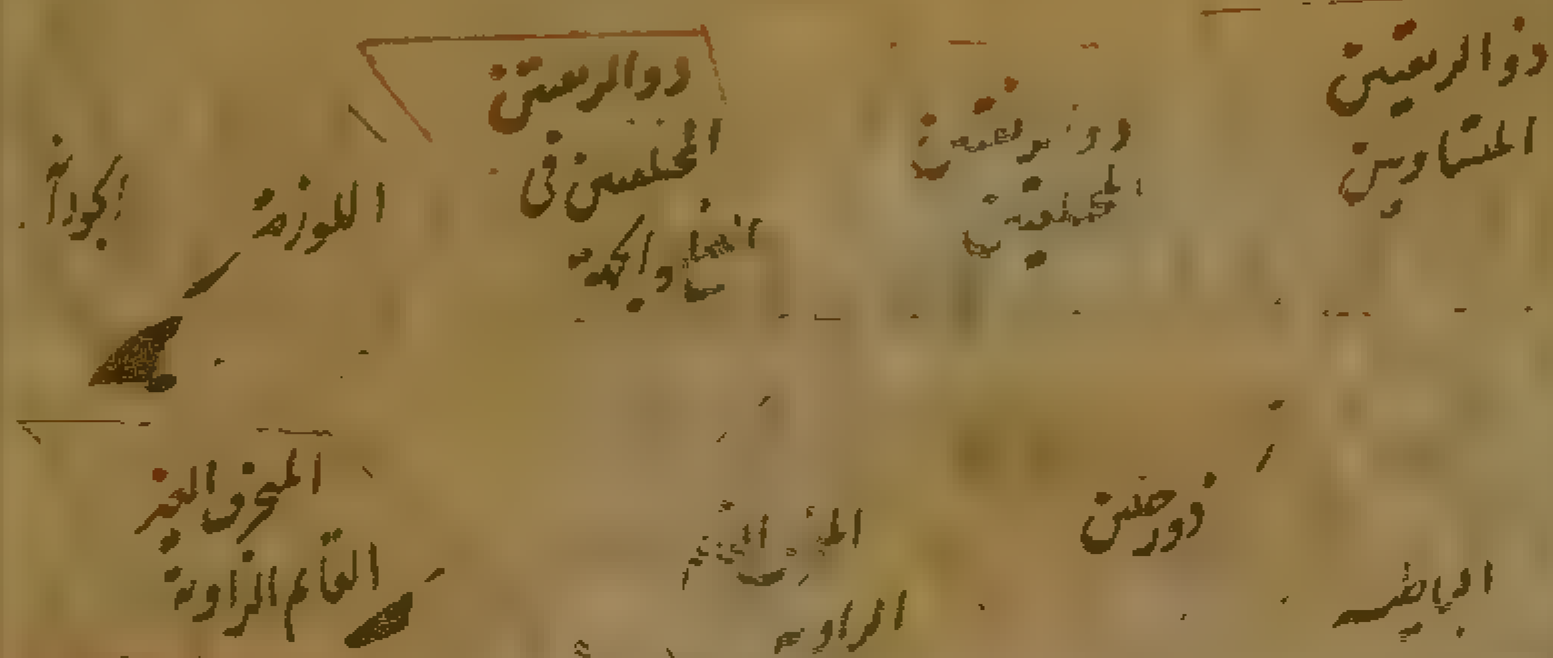
الباب الثاني

الفصل الاول

سطح محيط به اربعة خطوط مستقيمة وهو منحصر في متساوي الاضلاع ومختلفها ومتساوي الزوايا ومختلفها فيصير اربعة انواع متساوي الاضلاع والزوايا يسمى مربعا متساوي الزوايا ومختلف الاضلاع يسمى مستطيلا وهما متشاركان في تساوي القطرين اعني الخطين الواصلين بين كل زاويتين متقابلتين متساوي الاضلاع مختلف الزوايا يسمى معينا وهو مع الاول يشترك في تقاطع القطرين على قوائم والثلاثة في توازي الاضلاع مختلف الاضلاع والزوايا وهو اما ان يكون كل ضلعين متقابلين منه متوازيين متساويين لكن غير مساويين للآخرين يسمى شبيه المعين وهو مشارك للثلاثة الاولى في توازي الاضلاع واما ان يكون ضلعان منه متوازيين والآخران غير متوازيين يسمى بذي الرقبة وذي الخراج وهو ثلاثة انواع ذو زنقة واحدة وهو ما كان احد الضلعين الغير المتوازيين عمودا على المتوازيين الثاني ذو زنقتين متساويين وهو ما يتساوى فيه الضلعان الغير المتوازيين الثالث مختلف الاضلاع الزنقتين وهو ما كان فيه الضلعان الغير المتوازيين غير متساويين ولا يكون احدهما عمودا على المتوازيين وقد يكون هذا الاختلاف في الجهة ايضا واما ان يكون فيه ضلعان متجاوران متساويين وكذا الآخران والاولان يخالفان الآخرين ووقع تقاطع قطريه في داخله يسمى بذي اليمنين ويكون فيه لا محالة زاويتان متقابلتان متساويتين فقط المقاييس فسميه البنّاؤون باللوزة واما منفرجتين وسميه النجارون بجودانة واما حادتين ونسميه الطباطبه

وتقاطع قطرا سبق الثلاثة على قوائم كالمربع والمعين وتمام ذي المنقص الى المعين تسميه ذي رجلين وما لم يكن على
هذه الاشكال يسمى منحرفاً وهو اما ان يكون احدى زواياه قائمة يسمى منحرفاً قائم الزوايا والا فغير قائم الزاوية صورة





المنحرف الغير القائم الزاوية
ذو رجلين
الباطية

الفصل الثاني في مساحة [illegible]

واستخراج ابعاده بعضها عن بعض [illegible] فيحصل ضرب الطول في العرض اعني احد الاضلاع
فيما يجاوره [illegible] بضرب احد قطريه في العمود الخارج عن احدى الزاويتين الباقيتين عليه
وذلك في المربع يكون نصف القطر [illegible] ابعاده بعضها عن بعض تاخذ جذر مجموع
مربعي الضلعين المجاورين فهو القطر فيكون مربع قطر المربع مثلي مربع ضلعه ولو تضرب ضلع
المربع في [illegible] خامسة يحصل قطره ولو يقسم القطر عليه او تضرب في نصفه اعني
في [illegible] خامسة يحصل ضلعه واستخراج العمود الخارج عن زاوية المستطيل على قطره كاستخراج
عمود المثلث



الفصل الثالث في مساحة المعين وذوات [illegible]

واستخراج ابعادها بعضها عن بعض [illegible] فيحصل بضرب احد القطرين في نصف الآخر
ويشترك فيه المربع ويحقق مساحة المعين ان يعقص مربع الفصل بين نصفي القطرين عن مربع احد

اضلاعه يكون ثمانيا في مساحة [illegible] معين يكون كل واحد من اضلاعه عشرة وقطره الاطول
ستة عشر والاقصر اثنا عشر فاذا ضربنا ستة في ستة عشر [illegible] المساحة وهي ستة وتسعون
واذا اخذنا فاضل نصفي القطرين وهو اثنان ونقصنا مربعه وهو اربعة عن مربع احد اضلاعه
وهو مائة بقي ايضا ستة وتسعون ويحقق بمساحة ذوات المعينين ان ينقص مجموع مربعي الفاضل
بين نصف قطره الذي ينصف بالاخر وبين كل واحد من قسمي الاخر اللذين ينفصلان بالقطر
الاول عن مجموع مربعي الضلعين المحيطين ونصف الباقي هو المساحة [illegible] في ذي المعينين
يكون كل واحد من ضلعيه الاقصرين عشرة ومن الاطولين سبعة عشر وقطره الاقصر سبعة عشر
والاطول احدا وعشرين فاذا ضربنا [illegible] يحصل المساحة واذا اخذنا فضل
نصف قطر الاقصر على كل واحد من قسمي [illegible] الاخر كالفرق المثلث
الاول في الفصل الثاني من الباب الاول [illegible] ايضا في استخراج [illegible]
كان [illegible] نقصناه عن مجموع مربعي الضلعين المحيطين [illegible]
وهو المساحة موافقا للحساب الاول [illegible]
مضروب احد الضلعين المحيطين في الاخر [illegible]
احدى زوايا المعين في احد الضلعين المحيطين بها ونعلم الحاصل على
ستين فما خرج هو نصف القطر الذي يوتر تلك الزاوية وكذا الحكم
في ذوات المعينين اذا عمل باحدى زاويتيه المختلفتين لا المتساويتين
ذلك العمل وضعف خارج القسمة هو القطر الموتر لتلك الزاوية اعني الواصل بين الزاويتين
المتساويتين وان اردنا استخراج القطر الواصل بين الزاويتين المختلفتين باخذ نصف تمام
كل واحدة من الزاويتين المختلفتين ونضرب جيبه في الضلع المحيط بتلك الزاوية ونعلم الحاصل

على ستين فاليخرج كل واحد من قسمي القطر المذكور بجمعهما ليحصل القطر وان كان احد قطري المعين معلوما فننقص مربع نصفه عن مربع احد اضلاعه يبقى مربع نصف قطره الاخر وان كان القطر الواصل بالزاويتين المتساويتين لذوات المعينين معلوما ننقص مربع نصفه عن كل واحد من مربعي الضلعين المختلفين يبقى كل واحد من مربعي قسمي قطره الاخر مثاله في ذي المعينين المذكور كان نصف قطره الاصغر مربعه نقصناه تارة عن مربع ضلعه الاصغر وهو بقي ٣ جذره وهو اصغر قسمي قطره الاطول ونقصناه اخرى عن مربع ضلعه الاطول وهو بقي جذره وهو اطول قسميه وان كان قطره الواصل بالزاويتين المختلفتين معلوما فهي تصير به المثلثين فيحصل نصف قطره الاخر كما حصلنا عمود المثلث

الفصل الرابع في مساحة ... و... واستخراج الابعاد بعضها عن بعض ... فيحصل بضرب عمود الخارج من احدى زواياه على احد المتوازيين في نصف مجموع المتوازيين اللذين وقع العمود عليهما ويشترك فيه المعين ايضا ... معرفة العمود فيها اما بالعمل باليد على قياس ما مر في المثلث واما بالحساب في ذي الزنقتين المتساويتين فناخذ جذر التفاوت بين مربع نصف تفاضل المتوازيين ومربع احد الاخرين وفي ذي زنقة واحدة هو اقصر الضلعين اللذين ليسا بمتوازيين وهو مساو لجذر التفاضل بين مربع الضلع الاعظم من الضلعين المذكورين ومربع تفاضل المتوازيين وفي ذي الزنقتين المختلفتين اذا كانت الزاوية التي يحيط بها اطول المتوازيين واقصر الاخرين حادة اعني يكون جناحاها في جهة واحدة يحصل العمود كما حصل في المثلث اي يسقط اقصر المتوازيين ومثله من الاطول ليصير كمثلث يجعل الباقي منه قاعدة المثلث ويحصل العمود بوجه من الوجوه المذكورة في المثلث وهذا الطريق شامل

لجميع انواع ذوات الزنقة وفيما لا يكون فيه في جهة واحدة وفي الشبيه بالمعين ان كانت
احدى زواياه معلومة نضرب جيب تلك الزاوية في اقصر الضلعين المحيطين بها محفوظا فما حصل
هو العمود كما ذكرنا في المثلث ولو نضرب جيب تلك الزاوية في الشبيه بالمعين في اطول الضلعين
المحيطين بها محفوظا يحصل العمود الواقع على اقصر الضلعين وان لم تكن معلومة فلا تخلص سوى
عمل اليد

الفصل الخامس [illegible]

نصل بين زاويتين متقابلتين منه خطا مستقيما ليصير مثلثين ونمسحهما ونجمع الى الضلعين و
تشترك فيه جميع ذوات الاربعة الاضلاع و[illegible] ان نصل بين زاويتي [illegible]
خطا مستقيما ونمسح المثلث الاصغر الحادث [illegible] مساحة المثلث الاعظم فما بقي فهو [illegible]
نضرب نصف ذلك الخط في الخط الواصل بين [illegible] وما [illegible] مساحة الشكل [illegible]
وهو ايضا منحرف ليس بصحيح فلا نورده و[illegible] استخراج [illegible] بعض زواياه معلومة
بعض الابعاد على قياس المثلث بعد تقسيمه مثلثين و[illegible] الاعمدة [illegible] على ما سبق

الباب [illegible]

[illegible] الفصل الاول [illegible]

ذو الاضلاع الكثيرة سطح يحيط به خطوط مستقيمة اكثر من اربعة كالمخمس والمسدس والمسبع و
المثمن وما بعدها وهو اما متساوي الاضلاع والزوايا واما مختلف فيهما واما احدهما متساوية
والاخرى مختلفة وقد يمكن ان نرسم في الاول دائرة يماس جميع اضلاعه وكذا في بعض من الباقي

الفصل الثاني في [illegible] واستخراج الابعاد بعضها

عن بعض [illegible] فانا نقسم الجميع سواء ان نقطعها بمثلثات ونمسحها ونجمع الجملة [illegible]
ان امكن ان نرسم في داخل دائرة بحيث تماس جميع اضلاعه وهي في المتساوي الاضلاع

يماس منتصف جميع اضلاعه فضرب نصف قطر تلك الدائرة في نصف قطر تلك الدائرة ليحصل المساحة [illegible] نصف قطر هذه الدائرة فاما بعمل اليدان تنصف زاويتين منه بخطين يتقاطعان موضع التقاطع مركز تلك الدائرة نخرج منه عمودا على احد اضلاعه ونسميه واما بالحساب نضرب جيب احدى زواياه في جيب تمام نصف زاوية اخرى التي تكون مجاورة للاولى ونقسم الحاصل على جيب نصف الزاوية الثانية فاخرج نزيده على جيب تمام نصف الزاوية الاولى و نقسم على المجموع مضروب جيب نصف الزاوية الاولى في مقدار الضلع الذي وقع بين الزاويتين فاخرج هو مقدار نصف قطر تلك الدائرة بالاجزاء التي يكون الضلع بها معلوما ۝

[illegible] الباب [illegible]

[illegible] واستخراج اضلاعه بعضها عن بعض [illegible] فضرب مربع ضلع واحد من المخمس في [illegible] خامسة والمسدس في [illegible] خامسة والمسبع في [illegible] خامسة والمثمن في [illegible] خامسة والمتسع في [illegible] خامسة والمعشر في [illegible] خامسة وذي اثني عشر ضلعا في [illegible] خامسة وذي خمسة عشر ضلعا في [illegible] خامسة وذي ستة عشر ضلعا في [illegible] خامسة ليحصل مساحة ذلك المضلع و هذه الاعداد هي امثال مربع ضلع واحد و اجزائه لذلك المضلع وقد وضعناها بالارقام والكتابة معا مع اضعافها في جدول اذ لو وقع عند نقل النسخ منه غلط لسهل تصحيحه لارتباط بعضها ببعض وايضا حولنا هذه المقادير الى الرقوم الهندية لكن ليس بتلك لاقرب لاخذنا الكسور كلها من مخرج واحد وهو الف ليكون على قياس حساب المنجمين اذ يحصل للصحيح اعشار ثم للاعشار اعشار التي سميناها بثاني الاعشار ثم لاعشاره ثالث الاعشار وهكذا الى سادس الاعشار ووضعناها ايضا في جدول بالارقام والكتابة و التضعيف ايضا والجداول هذه

مساحات الاضلاع الكثيرة							اسامي ارقامها بالكتابة					اضعافها					
[illegible]	[illegible]						اشكال صحاح		ثوانيها	ثوالثها	روابعها	[illegible]					
المثلث	ى	كه	ع	و	مد	لز	[illegible]	خمسة وعشرون	ثمان وثمنون	خمسون	اربع واربعون	سبع وثلثون	٤	نا	نز	ما	كط	لد
[illegible]	ا	ح	و	و	ى	ح	واحد	ثلث واربعون	ثلث عشر	ثلث واربعون	سبع	ثمان	ح	كو	كر	كو	لد	لو
المخمس	ا	ل	ى	ى	كر	مه	[illegible]	خمس وعشرون	ثلث وخمسون	اربع	سبع وعشرون	اثنان واربعون	ه	ما	مو	ح	نه	كد
[illegible]	ح	ى	ب	ه	ع	م	ثلثة	ثمان وخمسون	اثنان	خمس	ثمان عشر	اربعون	د	لو	ى	ب	لز	ى
المسبع	ى	ط	مد	ى	ه	له	اربعة	تسع واربعون	اثنان واربعون	عشرون	خمس عشر	اثنان وثلثون	ط	لط	كد	م	٧	ى
[illegible]	و	ب	ند	لد	ع	لو	[illegible]	عشر	اربع وخمسون	اربع وثلثون	ثمان عشر	ست عشر	ب	كا	مط	ح	لو	لب
المتسع	ر	ما	لا	ط	و	له	[illegible]	احد واربعون	تسع وثلثون	تسع	ست	خمس وثلثون	ه	كج	ع	ع	نج	ب
[illegible]	ا	ا	مو	ح	نه	كد	احد عشر	احد عشر	ست واربعون	ثمان	خمس وخمسون	اربع وعشرون	كب	كج	له	يو	٩	ع
ذو خمسة عشر ضلعا	ر	ب	لب	لب	كج	لط	[illegible]	ثمان وثلثون	اثنان وثلثون	ثلثون	ثلث وعشرون	تسع عشر	له	نز	ه	ع	مو	ب
[illegible]	ى	و	ط	ما	لط	لو	عشرون	ست	ثلثة وثلثون	احد واربعون	تسع عشرة	ست عشر	م	ى	د	كه	ع	لب

جدول نسب مساحات الاضلاع الكثيرة [illegible]

جدول تلك النسبة بالأرقام الهندية

ذوات الاضلاع المتساوية	تقريب مساحة ذوات الاضلاع الكثيرة								ضعفها						
								اذا كان ضلع واحد من ذوات الاضلاع الكثيرة الف فيكون مربع ضلع واحد الف الف ويكون مساحة							
المثلث	٢	١	٥	٣	٣	٤	٠	المثلث اربعمائة وثلاثة وثلاثين الفا واثني عشر بتلك الاجزاء ومساحة	٥	٢	٠	٦	٦	٧	٠
المخمس	٧	٧	٤	٠	٢	٧	١	المخمس مثل مربع ضلع واحد وسبعمائة وعشرين الفا واربعمائة وسبعة وسبعين بها ومساحة	٥	٥	٩	٠	٤	٤	٣
المسدس	٦	٧	٠	٨	٩	٥	٢	المسدس مثلي مربع ضلع واحد وخمسمائة وثمانية وتسعين الفا وستة وسبعين بها ومساحة	٢	٥	١	٦	٩	١	[illegible]
المسبع	٤	١	٩	٣	٣	٦	٣	المسبع ثلاثة امثال مربع ضلع واحد وستمائة وثلاثة وثلاثين الفا وتسعمائة واربعة عشر بها ومساحة	٨	٢	٨	٧	٦	٢	[illegible]
المثمن	٧	٢	٤	٨	٢	٨	٤	المثمن اربعة امثال مربع ضلع واحد وثمانمائة وثمانية وعشرين الفا واربعمائة وسبعة وعشرين بها ومساحة	٤	٥	٨	٦	٥	٦	٩
المتسع	٥	٢	٨	١	٨	١	٦	المتسع ستة امثال مربع ضلع واحد ومائة واحد وثمانين الفا وثمانمائة وخمسة وعشرين بها ومساحة	٠	٥	٦	٣	٦	٣	[illegible]
المعشر	٩	٠	٩	٤	٩	٦	٧	المعشر سبعة امثال مربع ضلع واحد وستمائة واربعة وتسعين الفا وتسعمائة وتسعة بها ومساحة	٨	١	٨	٩	٨	٣	[illegible]
ذوات اثني عشر ضلعا	٢	٥	١	٦	٩	١	١١	ذي اثني عشر ضلعا احد عشر مثلا لمربع ضلع واحد ومائة وستة وتسعين الفا ومائة واثنين وخمسين بها ومساحة	٤	٠	٣	٢	٩	٣	[illegible]
ذو خمسة عشر ضلعا	٣	٦	٣	٢	٤	٦	١٧	ذي خمسة عشر ضلعا سبعة عشر مثلا لمربع ضلع واحد وستمائة واثنين واربعين الفا وثلثمائة وثلاثة وستين بها ومساحة	٦	٢	٧	٤	٨	٢	[illegible]
ذو ستة عشر ضلعا	٨	٥	٣	٩	٠	١	٢٠	ذي ستة عشر ضلعا عشرين مثلا لمربع ضلع واحد ومائة وتسعة الالف وثلثمائة وثمانية وخمسين بتلك الاجزاء	٦	١	٧	٨	١	٢	[illegible]

مثاله اردنا ان نمسح مسدسا متساوي الاضلاع كل ضلع منه عشرون ذراعا ونصف ذراع وضعناه هكذا [illegible] ربعناه صار [illegible] ثم ضربناه في [illegible] خارج حصلت المساحة هكذا

ولو فرض كل ضلع منه الف ومائتين وثلثين ذراعا [illegible] كسور

لكان الحاصل ايضا تلك الارقام بعينها لكن [illegible]

الرقم الرابع وهو كذا يكون ذراعا وما في يمينه [illegible]

مرفوعاته والباقي كسوره وقس عليه [illegible] المساحة المذكورة بالهندية اخذنا نصف الذراع

الذي مع ذرعان ضلع واحد من مخرج العشرة فكانت خمسة وضعناها على يمين العشرين هكذا ٢٠٥ ثم

ربعناه صار ٤٢٠٢٥ ثم ضربناه في هذه [illegible] حصل هذا ١٠٧ [illegible]

واذا فرض كل ضلع منه مائتان وخمسة اذرع يكون الحاصل هذه الارقام ايضا بعينها لكن يجوز

يكون احادها اعني يكون الصحاح [illegible] والارقام الباقية كسورا واعلم ان لكل متساوي

الاضلاع والزوايا سوى المربع اذا كان [illegible] فمسحه غير منطق مساحته [illegible]

الابعاد منها استخراج نصف قطر الدائرة المذكورة اعني التي [illegible]

اما بعمل اليد فان فصل فما كان عدد اضلاعه زوجا بين منتصفي الضلعين المتقابلين خطا ثم

فنصف ذلك الخط يكون نصف قطر الدائرة المطلوبة وفيما كان عدد اضلاعه فردا فصل بين

منتصف احد اضلاعه والزاوية المقابلة له ثم بين منتصف ضلع اخر والزاوية المقابلة لهذا

الضلع فمن تقاطع الخطين الى منتصف الضلع يكون نصف قطر الدائرة المذكورة والتقاطع

هو مركزها واما بالحساب فهو ان نقسم مائة وثمانين دائما على عدد الاضلاع فما خرج نأخذ جيبه

وجيب تمامه ثم نضرب نصف ذرعان ضلع واحد في جيب تمامه تارة وفي ستين اخرى ونقسم

كل واحد على جيبه فخرج من الاول مقدار نصف قطر الدائرة الداخلة ومن الثاني نصف قطر الدائرة

الخارجة اعنى التى تماس زوايا الشكل وتقاطعها القطر الاطول مثاله نعتم مساحة المضلع على نصف مجموع اضلاعه فما خرج فهو نصف القطر الاصغر مثاله استخراج الضلع فان كان نصف القطر الاطول او الاقصر معلوما وكان الضلع مجهولا نضرب ما كان معلوما فى الحسب المذكور ونعتم الحاصل على حسب تمامه ان كان المعلوم نصف القطر الاقصر وعلى ستين ان كان نصف القطر الاطول فما خرج نضعفه ليحصل الضلع مثاله ولو كانت المساحة معلومة نعتم على ارقام ذلك للضلع ونأخذ جذر الخارج فهو المطلوب

الفصل الرابع

[illegible] والزوايا غير متساوية مثاله فنضرب مال احد اضلاعه فى سبعة وعشرين ونضعف جذر الحاصل فهو المساحة مثاله نضرب مال نصف قطر الاقصر فى اثنى عشر ونأخذ جذر الحاصل فهو المطلوب مثاله نضرب مكعب ضلع واحد فى مجموع الاضلاع ونزيد عليه مثل الحاصل يحصل مربع المساحة ولان المسدس مشتمل على امثال مثلث متساوى الاضلاع يكون ضلعه كضلعه واما استخراج ابعاده فنأخذ جذر ثلاثة امثال مربع ضلعه يكون قطره الاقصر وهو ضعف عمود مثلث متساوى الاضلاع هو مسدسه وقطره الاطول ضعف ضلعه

الفصل [illegible]

[illegible] غير تام واستخراج ابعاده [illegible] فننقص مربع ضلعه عن مربع قطره الاقصر يبقى [illegible] نضعف مربع احد اضلاعه ونزيد جذره فى ضعف احد اضلاعه فهو المطلوب [illegible] ابعاد نضعف مربع احد اضلاعه ونزيد جذره على احد اضلاعه يحصل قطره الاقصر اذا كان قطره الاقصر معلوما والضلع مجهولا نضعف مربع قطره الاقصر ونأخذ جذر الحاصل وننقص منه قطره الاقصر فما بقى فهو ضلع منه

الباب الرابع

[illegible] الفصل الاول [illegible]

عليه حاصل ضرب

[illegible]

الدائرة سطح مستو يحيط به خط مستدير وفي داخله نقطة تكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة عنها
اليه متساوية وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة انصاف اقطارها وكل
خط مستقيم يقطع الدائرة بنصفين يقال لما وقع منه فيها وتر وما يحوز من المحيط قوس
القطاع سطح يحيط به قوس من محيط الدائرة وخطان متساويان
هما نصفا قطر تلك الدائرة يلتقيان عند مركزها القطعة
سطح يحيط به قوس اقل من النصف او اكثر وخط مستقيم واصل
بين طرفي القوس اعني وتر تلك القوس ويقال لها قاعدة القطعة ونصف وتر القوس جيب
لنصف ذلك القوس والعمود الخارج من منتصف القوس على منتصف الوتر سهم لذلك القوس
عند بعض ولنصف القوس عند الاكثر هو الجيب المستوي
متساويين من دائرتين متساويتين كل منهما يحوز من نصف المحيط
وان كان اكثر منه يسمى بالشلجمي وصورتهما هكذا

الحلقة هي سطح يحيط به محيطا دائرتين مركزهما واحد
واذا قطعت بخطين مارين بالمركز فكل واحد
من قطعتيها بقطعة الحلقة الهلالي سطح مستو يحيط به قوسان ليسا اكثر من النصف من دائرتين
اما متساويتين او مختلفتين محدبهما الى جهة واحدة
وما كان كل واحد من القوسين اكثر من النصف يسمى نعليا

الفصل الثاني

ولنقدمه في هذا الفصل ثم نشرع في المساحة اعلم ان المحيط ثلاثة امثال القطر وكسر وهو اقل من
سبع القطر لكن القوم اخذوه سبعه لسهولة الحساب وقال ارشميدس ان ذلك الكسر اقل من السبع واكثر من

عشرة اجزاء من احد وسبعين وعلى ما حصلناه وذكرناه في رسالتنا المسماة بالمحيطية هو [red numerals] بالستيني طح
الروابع وما بعدها اذا كان القطر واحدا وهذا ادق من حساب ارشميدس بكثير على ما بيناه في الرسالة المذكورة
واقرب منه الى الصواب لكنه بالحقيقة لا يعرفه الا الله تبارك وتعالى فاذا كان قطر دائرة معلوما ومحيطها مجهولا
نضرب القطر في ذلك العدد ليحصل المحيط وان كان بالعكس نقسم المحيط على ذلك العدد ليخرج القطر وان كانا
مجهولين نضع على المحيط نقطتين كيف اتفق ونديرعليهما دائرتين متساويتين بحيث تتقاطعان ونصل بين
التقاطعين خطا مستقيما ونخرجه الى ان يقع على المحيط

السطح الموهوم
سطح الدائرتين
السطح المعرقة
تقاطع الدائرتين

فالخط الذي هو القطر كذا وان كانت المساحة معلومة نضربها في ستة
ونقسم الحاصل على [] ونأخذ جذر الخارج هو القطر
او نضربها في السبعة ونقسم الحاصل على [] ونأخذ جذر الخارج هو نصف القطر وهذا بالحساب المشهور ولكن بحسابنا
نقسم المساحة على [red numerals] ثالثة ونأخذ جذر الخارج هو نصف القطر او نقسم المساحة على [red numerals]
ثالثة ونأخذ جذر الخارج هو القطر ولنا حيلة في تحصيل قدر المحيط وهي ان نطبق خيطا عليها ثم نمسح الخيط
او نضع احد رأسي الذراع على نقطة من المحيط ونحرك الذراع بحيث يماس جزء بجزء منه على محيطها الى ان نمسح الجميع
[red] نضرب نصف القطر في نصف المحيط يحصل المساحة نوع اخر نضرب مربع نصف القطر في نسبة
المحيط الى القطر اعني في ثلاثة وسبع بحساب المشهور او ما نضربه في [] ونقسم الحاصل على [] وبحسابنا
في [red numerals] ثالثة فالخارج هو المساحة نوع اخر نضرب مربع القطر في احد عشر ونقسم الحاصل على اربعة
عشر فالخارج هو المساحة بحساب المشهور وبحسابنا نضربه في [red numerals] ثالثة ومن نسبة المساحة الى مربع القطر
يحصل المطلوب وهذا العدد ربع العدد الاول لان نسبة مساحة الدائرة الى مربع نصف القطر كنسبة العدد الاول
وهو [red numerals] الى الواحد ونسبة مربع نصف القطر الى مربع القطر هي نسبة الربع وقد وضعنا حواصل ضرب
هذين العددين في الارقام الستينية في جدول لسهولة العمل وحولنا هذا الجدول ايضا الى الرقوم الهندية

جدول تضاعف نسبة المحيط الى القطر		جدول تضاعف مساحة الدايرة الى مربع القطر	
المحيط		المساحة	
٦ ح ح كط مد	الركو كا مد	٦ مر د كو	كد ى ه كو
وبوبط ٤	م ٧ نا ٤	الد ند نث	كه ر نز نث
ط كه كط س	ح م كا س	ه كا كه ٤	كه نه ه ٤
س لج خ نو	موح ه نو	ح خ كط مد	نو مه نه مد
ن مه ح م	مط نز ه م	ح نه لر ط	كر كط ى ب
٤ ه خ كد	ذ ه ه كد	ى مه مه لو	نو كر لو
كا نط ٤ ٢	نو ند ٤ ٢	ه نط نث س	كا ح له س
كه ر نز نث	انط كه مز نث	ز ما نط ح	نط ه مه ح
٤ نو كر لو	--٧ نط لو	د ى و نل	ل لر خ نه
٧ كد نز ح	ه لا مط ح	ن نا نر ح	٧ كد نز ح
لد لح كر ى	٢ ح نط ه	ذ ما ى مو	س س ى مو
لر ما نو ح	ما نو خ ٤	ط كه كط س	نه نط س س
م ه كو له	نه ه ٤ له	س س لو ح	لو مو ط ح
مح خ نو نو	٤ لح ح نو	س نه مد ى	لد لح كر ى
مر د كو ٤	كا كه ٤ ٦	ا مو نا له	نه ى لو له
ه نه نه مد	كد ل مر مد	ب لح خ نو	لو ر ما نو
ذ كه كه ٤	كر لا س ٤	ح كا و كه	لو ند مط كه
نو له نه س	لر مر س	٤ مد ٢ ح ٤	لر ما نو ح
٦ نط ما كد نو	لح نز نو نو	نط مد نه كا مد	٤ كط ى مد
ا س مط ند م	لر ى مو م	نه مه ٤ م	لط نو با م
ه ٤ كد كد	م ح نو كد	نو كط لو ه	م ح نط ه
ط و ند ٢	ح كا مو ٢	نر نو ح له	م ه كو له
س نه ح نث	مو له نه نث	٤ ح ه خ	ما لى لح ٤
نه كه خ لو	مط لح مه لو	٤ ه خ كى	س كه ما كد
٤ له كه ى	نث مر نه ى	نط ٤ ه ه	ى با ح ه
كا م خ ى	نه نه مه ى	ه كه ح نو	مح ٤ نو نو
كد مط كه ٤	س نط ى ند ٤	كا س ه مه	مد مو ح س
كر نز ند له	ح س نه مد له	كا نط ٤ ٢	مه لح با ٢
٧ و كه نو	ه كا ند نو	كه مو له له	مو ه ٤ له
الس ند نث ٦	ح ح كط مد ٦	٤ لح ح ٦	مر د كو ٦

مسئلة مساحة دايرة يكون
نصف قطرها سبعة وسبعين ذراعا
فبما ذهب عليه القوم ضربنا في ٣ ١/٧
بان ضربناه في الكسر المجنس وهو
٢٢ حصل [illegible] فقسمناه على المخرج
وهو سبعة خرج من القسمة ٢٤٢
وهو نصف المحيط لو ضربنا اولا
فضربه تارة في الثلثة حصل ٢٣١
وتارة في السبع حصل ١١ جمعناهما
بلغ [illegible] وهو نصف المحيط
ان كان المحيط معلوما واردنا
معرفة نصف القطر نضرب نصف المحيط
ولكن [illegible] في ٢ بان نضرب
في الكسر وهو سبعة وقسمنا الحاصل
على المخرج خرج من القسمة ٧٧

الكسور							
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
٣	١	٤	١	٥	٩	٣	
٦	٢	٨	٣	١	٨	٦	٢
٠٩	٤	٢	٤	٧	٧	٩	
١٢	٥	٦	٦	٣	٧	٢	
١٥	٧	٠	٧	٩	٦	٥	
١٨	٨	٤	٩	٥	٥	٨	
٢١	٩	٩	١	١	٥	١	٧
٢٥	١	٣	٢	٧	٤	٤	٨
٢٨	٢	٧	٤	٣	٣	٧	
٣١	٤	١	٥	٩	٣	٠	[illegible]

الكسور									
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
٠	٧	٨	٥	٣	٩	٨	٢	٥	
١	٥	٧	٠	٧	٩	٦	٥	٠	
٢	٣	٥	٦	١	٩	٤	٧	٥	
٣	١	٤	١	٥	٩	٣	٠	٠	
٣	٩	٢	٦	٩	٩	١	٢	٥	
٤	٧	١	٢	٣	٨	٩	٥	٠	
٥	٤	٩	٧	٧	٨	٧	٧	٥	٧
٦	٢	٨	٣	١	٨	٦	٠	٠	٨
٧	٠	٦	٨	٥	٨	٤	٢	٥	٩
٧	٨	٥	٣	٩	٨	٢	٥	٠	١٠

وهو نصف القطر ضربنا نصف القطر في نصف المحيط حصل [illegible] وهو المساحة طريق اخرى
مربع القطر وهو [illegible] حصل [illegible] نضربه في ١١ حصل [illegible] فقسمناه على ١٤ خرج من
القسمة [illegible] مطابقا للاول ثم عملنا برقوم الجدول هكذا ضربنا نصف القطر وهو [illegible] ذراعا
في [illegible] حصل [illegible] فقسمناه على [illegible] اذا كانت نسبة القطر الى المحيط حسب ما علم نسبة السبعة الى اثنين وعشرين فخرج من

العتمه [illegible] ذراعا وهو نصف المحيط ضربناه في نصف القطر حصل [illegible] ذراعا وهو مربوع ذرعان

المساحه مطابقا للاول واما على ما استقصيناه فيه ضربنا [illegible] نصف القطر في نسبه المحيط الى القطر

بان دخلنا في الجدول

واخذنا بازاء [illegible] فكان ٦ خ ٤ كط مب

ثم اخذنا بازاء [illegible] ووضعناه تحته موازيا له نو كد كه ٤

جمعنا مما صار نصف المحيط ٥ ا ند ط ٤

ضربناه في [illegible] ثانيا حصل المساحه ٥ ط كو ل ٤ نو

وهذه المساحه ادق مما حصل بحساب المشهور واقل منه بسبعه اذرع ونصف تقريبا [illegible]

ربعنا القطر صار [illegible] ضربناه في نسبه الدائره الى مربع القطر و ٥ ط كو ل ٤ نو

ر مه مد لو

كو ما ند

حصل [illegible] ثالثه وفيما كان المساحه معلومه واردنا معرفه ل

القطر قسمناها وهي ما سبق على [illegible] ثالثه ثم [illegible] ما يجوز [illegible] لو

خرج من القسمه [illegible] اخذنا جذره فكان [illegible] وهو مائه واربعه وخمسون والباقي [illegible]

الصدفه فهكذا

اخذنا بازاء [illegible] كان ٣ ١ ٩ ٩ ١ ١ ٤

ثم اخذنا بازاء [illegible] الي في العرات [illegible] ٢ ١ ٩ ٩ ١ ١ ٥ ١

جمعنا مما حصل نصف المحيط ٢ ٤ ١ ٩ ٠ ٣ ٦ ٦

ضربناه في [illegible] حصلت المساحه ١ ٨ ٩ ٣ ٦ ٥ ٠ ٤ ٨ ٩ ٦

[illegible]

كان مربع القطر

[illegible]

اخذنا بازاء كل واحد نسبتي من مفرداته من جدول المساحه الى مربع القطر ووضعناه متدرجا هكذا

١	٥	٧	٠	٧	٩	٦	٥	٠				
	٢	٣	٥	٦	١	٩	٤	٧	٥			
		٥	٤	٩	٧	٧	٨	٧	٧	٥		
				٧	٨	٥	٣	٩	٨	٢	٥	
				٤	٧	١	٢	٣	٨	٩	٥	٠
١	٨	٦	٢	٦	٥	٠	٤	٨	٩	٧	٠	٠

الكسور

وقد بسطنا الكلام في كيفية العمل بهذه الجداول في رسالتنا الموسومة بالمحيطية ٥

الفصل الثالث في [illegible]

واستخراج الابعاد بعضها عن بعض [illegible] فنضرب درعان نصف القطر في درعان نصف العوس نوع آخر يحصل مساحة دائرة القطاع ونضرب مقدار قوس القطاع بالاجزاء التي بها يكون المحيط ثلثمائة وستين ونقال لها الاجزاء المحيطية في سدس مساحة تلك الدائرة وذلك طريق آخر نضرب مربع درعان نصف القطر في مقدار نصف قوسه بالاجزاء التي بها نصف القطر ستون والمحيط ثلثمائة وسبعة وسبعون تقريبا واذا اسقطنا مثلث القطاع الذي هو اصغر من نصف الدائرة عنه بقيت القطعة الصغرى واذا زدناه على الذي اعظم من النصف حصلت القطعة الكبرى [illegible] استخراج الابعاد بعضها عن بعض فان كان نصف القطر والوتر معلومين بمقياس واحد واردنا معرفة قوسه نقسم نصف الوتر على نصف قطره منحطا ونقوس الحاصل في الجيب فالخارج هو نصف قوسه بالاجزاء التي بها المحيط ثلثمائة وستون فاذا اردنا عليه بلث سبعه بحساب المشهور او نضرب [illegible] في نسبة المحيط الى القطر الذي وضعناها في الجدول فالحاصل هو مقدار نصف قوسه بالاجزاء التي بها نصف القطر معلومها ستون ثم اذا ضربناه في درعان نصف القطر حصل درعان نصف المحيط ولو نضرب درعان نصف القطر في نسبة المحيط الى القطر وهو بحسابنا [illegible] وبحساب المشهور ثلاثة وسبع ونضرب الحاصل في مقدار نصف قوسه بما به المحيط ثلثمائة وستون ونقسم الحاصل على مائة وثمانين يخرج درعان نصف القوس وان كان نصف القطر والسهم معلومين والباقي مجهولا نسقط السهم عن نصف القطر فالباقي وهو العمود الخارج عن زاوية القطاع على منتصف الوتر نزيده على نصف القطر ونضرب المجموع في السهم وناخذ جذر الحاصل فهو نصف وتره والباقي كما سبق [illegible] جامع للمجموع قطاع كان نصف قطره اثنى عشر وسهمه

اثنين نقصنا الاثنين عن بق زدناه على يلج ضربناه في حصل
اخذنا جذره فكان قسمناه على نصف القطر مخطا خرج وهو جيب نصف قوسه
قسمناه مضار وهو نصف القوس بالاجزاء التي بها المحيط ثلثمائة وستون اخذنا ثلثة
سبعه بحساب المشهور بان قسمناه على فكان زدناه عليه يلغ ثانيه وهو نصف
قوسه بالاجزاء التي بها نصف القطر ستون وبحسابنا ضربنا لب وهو في
حصل ثالثه هذا نصف القوس بالاجزاء التي بها نصف القطر ستون
ضربناه في نصف القطر المعلوم اعني حصل بحساب المشهور ثانيه وهو ذرعان نصف
قوسه وبحسابنا ثالثه ضربنا نصف القطر وهو في ثلثة من سبع
بحساب المشهور حصل مكون بربع الكل ضربناه في نصف القوس بالاجزاء المحيطي
وهو حصل ثانيه قسمنا على ثلثمائة خرج وهو ذرعان نصف القوس
بحساب المشهور موافقا لما سبق وبحسابنا ضربنا في حصل ضربنا
في حصل قسمناه على مائة وثمانين خرج ثالثه كما سبق وان كان
الوتر والسهم معلومين والباقي مجهولا نقسم مربع نصف الوتر على السهم فما خرج نزيد عليه السهم
ونأخذ نصف المجموع فهو نصف القطر وان كان ذرعان الوتر معلوما وكذا القوس بالاجزاء المحيطية
معلومة نقسم نصف الوتر على جيب نصف القوس مخطا فما خرج فهو ذرعان نصف
القطر وان كان ذرعان القوس والوتر معلومين فقط ونريد معرفة نصف القطر نحصل
اما بعمل اليد او بان نطلب باستقراء جدول الجيب جيبا يكون نسبته الى قوسه كنسبة معدار
الوتر المعلوم الى القوس المعلوم فتلك القوس يكون نصف قوس القطاع بالاجزاء التي
بها المحيط ثلثمائة وستون وان كان ذرعان القوس ونصف القطر معلومين

واردنا معرفة الوتر بمساحة القطعة نضرب القطر في نسبة المحيط الى القطر ونقسم عليه حاصل ضرب
نصف القوس في مائة وثمانين فاخرج فهو نصف القوس بما به المحيط ثلثمائة وستون فنضرب جيبه
في ذرعان نصف القطر محفوظا فالحاصل هو ذرعان نصف الوتر واعلم ان القطاع الذي يكون
قوسه ربع دائرة او مثلها اذا وقعت في دائرة بحيث تماس طرفا قوسه وزاويته محيط الدائرة
فالقطاع نصف تلك الدائرة والدائرة التي وقعت في القطاع الربعي يكون نسبتها الى تلك القطاع
كنسبة الواحد الى [illegible] ونصف قطرها [illegible] بالاجزاء التي بها نصف قطر القطاع ستون

الفصل الرابع في مساحة بعض السطوح التي تحيط بها الخطوط

المستديرة مما ذكرناها مساحة الاهليلجي فهي مجموع مساحة القطعتين الحاصلتين عن جنبتي
قطره الاطول ومساحة الهلالي والنعلي هي الفضل بين القطعتين اذا توهم خط وصل بين طرفيهما
واما السطح الذي يحيط به قوسان من دائرتين مختلفتين محدبتهما الى جهتين مختلفتين كالسطح المنخسف
او المنكسف من صفحتي النيرين في الخسوفات والكسوفات الجزئية والى جهة واحدة كا
لنور الباقي منهما فاذا كان نصف قطريهما وقطره الاصغر معلوما فطريق مساحته
ذكرناه في رسالتنا المسمى بالربع الكافي فمن اراد معرفته فعليه الرجوع الى ذلك ومساحة الحلقة المسطحة
هي فضل مساحة الدائرة العظمى على الدائرة الصغرى او حاصل ضرب البعد بين الدائرتين في نصف
مجموع محيطي الدائرتين ومساحة قطعة الحلقة المسطحة هي حاصل ضرب نصف مجموع القوسين المحيطين بها في البعد
بين القوسين

الفصل الخامس في جدول الجيب

وكيفية العمل به ان ناخذ بازاء درجات القوس من الجدول جيبها وان كانت معها دقائق ضربها
في تفاضل السطرين ووضع الحاصل تحت حاصل الدقائق محطوطا بمرتبة اخرى ثم نجمع الجميع فيحصل جيب
تلك القوس وقد وضعنا تفاضل ما بين السطرين لكل جيب بازائه في جدول آخر

مثاله اردنا جيب [illegible] اخذنا بازاء قوس [illegible] فكان [illegible]

وان كان معنا جيب ونريد | وكان الفاضل بازائها [illegible] ضربناه في [illegible] حصل [illegible]

| وضربنا [illegible] في ذلك الفاضل ايضا حصل [illegible]

قوسه نطلب في الجدول اكثر جيب | جمعنا [illegible] فصار الجيب المطلوب [illegible]

يمكن نقصانه عن الجيب المحفوظ فاذا وجد نقصناه منه ونحفظ قوسه اعني العدد الموضوع

بازائه على حاشية الجدول وهي الدرجات وما بقي من الجيب نقسمه على تفاضل ما بين السطرين

فما خرج هو الدقايق القوس وثوانيها [illegible] كان معنا جيب وهو [illegible] واردنا قوسه

فطلبنا في الجدول اكثر جيب يمكن نقصانه منه فوجدنا بازائه [illegible] من الدرجات [illegible] الجيب

نقصناه عن الجيب المحفوظ اعني [illegible] قسمناه على تفاضل ما بين السطرين [illegible]

كان [illegible] خرج من القسمة من الدقايق والثواني [illegible] الدرجات [illegible]

وهو القوس المطلوب ومن اراد التدقيق فعليه الرجوع الى الزيج [illegible]

اوزيجنا المعروف بالخاقاني اذ كان هذا [illegible] في هذا الكتاب [illegible] في [illegible]

الباب [illegible]

التي لم نذكرها اما مساحة السطح الذي يحيط به خط شبيه بالمستدير فبان نجعل فيه اضلاع

كثيرة بحيث لا يعتد التفاوت بين السطح المحاط بالخط المستدير والسطح بالاضلاع واما

تكون القطعات الباقية التي يحيط بكل واحدة منها ضلع واحد من الاضلاع المعمولة وقطعة

من الخط الشبيه بالمستدير قريبة بقطعات

الدايرة الحقيقية لا يعتد بهما شي فمجموع مساحة

القطعات مع مساحة الكثيرة الاضلاع يكون مساحة

قوسها واما مساحة ساير السطوح المستوية كالمطبل والمدرج

جدول الجيب

القوس	الجيب		الجيب		الجيب
ا	٦ ٦ ٤ سه ه		ل ٤ ٤ ند ه		نا نز ما ل نز
ب	ا ب ه ع		ل ند ه ذ له		ث ع لی کلا نط
ج	ب ه لح مر		V مر مح ث نط		ث لح لن کط
د	ح ه کو مه		له م مه ث که		ذ کر لر ع ح
ه	ک نا ل لط		لو لو و نا مر		نو نه م کر ب
و	ه لو مه له		له کد خ نا ط		ند کن مه کو ل
ز	و نو ع کو		له لو ه ه ل		ند ع مو ک ع
ح	ل ع مد ل		نو و ل مط نا		نه خ مط کد ح
ط	ه کا ا سط		لو نو کو مط نا		نه لر ث کو ا
ی	ط کو ل سانح		لر مه حو کط		نوه خ کد ا
یا	ط ه ه ی		لی ل ه ی ی		نوک ند ک ع
یب	ن کو ن ل		لط کا مط مر ح		نو ح ث لط نو
یج	ه ع کط ع		م ه ث سو		نر ح ع ع ند
[illegible]	یو کط مط سای		مه مه ب نو له		کر مه ر نا
[illegible]	ند ل ه مه ه	طه	ما م مو مد مط		م لح نو مر
[illegible]	نه V مه ل	مه	مه ک له مد ب	ع	نو نو ک نه مط
ق	نو ل نو سعه نه	مو	ی ط کر ی ه	عو	ع ط ی ندم
[illegible]	نر ل ل نطنو	مر	و ث ث مکر		کر مد دلو
[illegible]	یع ل ع له	ع	مد له نط ما لح		ما ک V-
[illegible]	نط لب ح نط و		مه نو ن م مط	علع	نو ع نا ناکو
[illegible]	ی V نو ع نا	ف	مه ن مو لاع	ب	نط ه ع لکو
[illegible]	کا ل ل ع	تا	مو لر مل لاو	قا	ه ما طس
ب	یک ع له ع ح	ث	مر نو ه ل ه	ق	کد ع سه
ع	ک کو لح نزل		مر نه ه لزک	ق	لر ل دد
[illegible]	کد کد ه نا		ح لب ع لوکط		م ی و ا
[illegible]	که کا کو نومس	نه	مط ه ث له له		مو ع ونو
[illegible]	کو ع ح نو مد		مط مد لب لدما		نا مد ح ه
[illegible]	کر مد کت نه مد		ه لط لح لحمه		نه ی سمد
[illegible]	ع سا و نه لح		ه ث ع لده		نر ع ا الط
[illegible]	کط ه لط ندما		نا که ع V خ		نط نط کر لح

کسر سه ٦ ٦

وذوات الشرفات وذوات الاضلاع المستديرة وغيرها فسهل على من اطلع على ما ذكرنا بان يقطع الى الاشكال المذكورة او يزيد فيه شيئا الى ان يصير الى الاشكال المذكورة وبعد المساحة ينقص منه مساحة ما زاد

ذوات الشرفات

المطبل

المدرج

ذات الاضلاع الكثيرة

مضلع [illegible] صغير

[illegible]

[illegible] الاسطوانة المستديرة مجسم يحيط به دائرتان متساويتان متوازيتان تسمى قاعدتاها وسطح مستدير في العرض مستقيم في الطول واصل بين قاعدتيها بحيث اذا ادير مستقيم واصل بين محيطي القاعدتين عليهما موازيا للمستقيم الواصل بين مركزي القاعدتين ماس السطح والخط الواصل بين المركزين هو سهم الاسطوانة ويدعى محورها ايضا فان كان عمودا على الدائرتين فالاسطوانة قائمة والا فمائلة تعريف اخر للاسطوانة القائمة اذا ادير ذو اربعة اضلاع تام الزوايا على احد اضلاعه فالشكل الحادث هو الاسطوانة المستديرة القائمة [illegible] مجسم يحيط به دائرة هي قاعدته وسطح مستدير مرتفع عن محيطها على التضايق

الى نقطة هي راسه بحيث اذا ادير المستقيم الواصل بين راسه ومحيط قاعدته عليها بين
السطح والخط الواصل بين راسه ومركز قاعدته هو سهم المخروط فان كان عمودا على
قاعدته فالمخروط قائم والا فمائل واذا توهم قطعه بسطح يكون سهمه في ذلك السطح فاما على
سواء كان المخروط قائما او مائلا فالمثلث الحادث فيه يسمى مثلث المخروط وكل مخروط اذا
بسطح موازٍ لقاعدته كان ذلك الفصل دائرة والسهم يمر بمركزها ويتم به الى مخروط اصغر
منه مشابه له ومجسم يسمى مخروطا ناقصا واذا ادير مثلث قائم الزاوية على احد ضلعي القائمة
فالشكل الحادث هو المخروط المستدير القائم واذا ادير ذو زنقة واحدة على ضلعه
القائم على المتوازيين فالشكل الحادث هو المخروط الناقص القائم وذلك الخط سهمه ومحوره
وارتفاعه والمركب من مخروطين قائمين قاعدتهما دائرة واحدة يسمى بالمعين المجسم واذا افرز عن
مخروط قائم معين مجسم يكون احد راسيه مركز قاعدة المخروط فاسمي المجسم الباقي بفضل المخروط وهو
مخروط ناقص افرز منه مخروط راسه مركز قاعدة المخروط الاول وقاعدته السطح الاعلى
للمخروط الاول واذا افرز عن معين مجسم معين مجسم اخر يكون راسا احدهما راسي الاخر
فاسمي المجسم الباقي بفضل المعين وهو مركب من مخروطين قائمين احدهما تام والاخر ناقص
قاعدتهما واحدة افرز منه مخروط راسه راس المخروط التام وقاعدته السطح الاعلى من
المخروط الناقص واعلم ان الاسطوانة والمخروط قد يكونان مضلعين فقاعدتهما ذوات
اضلاع والسطح المحيط بالاسطوانة مستطيلات وبالمخروط مثلثات المنشور اسطوانة
قاعدتاها مثلثان متساويان اضلاع احدهما موازي اضلاع الاخر الكرة
جسم يحيط به سطح مستدير وفي داخله نقطة يكون كل الخطوط الخارجة عنها اليه متساوية
وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها وذلك السطح محيطها واعظم دائرة تقع فيها

بمركزها ولا بد تنصفها واذا قطعت الكرة بسطح مستو الى قسمين يقال لكل واحد منهما قطعة
الكرة والدائرة التي تحدث بينهما هي قاعدة القطعة وراس القطعة نقطة على سطحها المستدير
يتساوى جميع الخطوط الخارجة منها الى محيط القاعدة ويقال لها قطب القطعة ايضا والخط
الواصل بين مركز القاعدة وراس القطعة هو ارتفاع القطعة وسهمها ايضا
هو مجموع قطعة الكرة ومخروط مستدير قائم قاعدته قاعدة القطعة وراسه مركز الكرة
هو ما احاط به نصفا عظيمتين وسطح كروي يكون نصف [illegible] بانصف قطر الدائرة
وهو شبيه اضلاع البطيخ اسطوانة مخروطة [illegible] اكبر من قطر قاعدتها
ويكون قطر قاعدة [illegible] اقل من [illegible] قطر قاعدتها او مساويا له سواء كان [illegible]
من سمكها او اكثر وما كان قطر قاعدته [illegible] اكثر من نصف قطر قاعدته بحيث يكون [illegible]
اقل من سمكه يسمى بالدف وما كان [illegible] اكثر من قطر القاعدة مطلقا فهو الانبوبة عبارة
اخرى اذا ادير سطح مستطيل حول خط خارج منه مواز لضلعه الاقصر بعده عنه لا يكون
اكثر من ضلعه الاطول او كان ذلك الخط موازيا لضلعه الاطول ولا يكون ضلعه الاقصر
اقل من بعده ولا يكون مجموعهما اكثر من ضلعه الاطول فالشكل الحادث هو ما سميناه الحلقة
وان كان ذلك الخط موازيا لضلعه الاطول ويكون ضلعه الاقصر اقل من بعده عنه و
مجموعهما اكثر من ضلعه الاطول فالشكل الحادث ما سميناه بالدف وان كان مجموعهما اقل منه
سواء كان بعد الخط اقل من ضلعه الاقصر او اكثر منه فهو الانبوبة وكل سطح ادير حول خط خارج عنه
غير مواز لضلعه الاطول ان كان مستطيلا مطلقا او مواز لضلعه الاقصر او لاحد اضلاع المربع ويكون
بعده عنه اكثر من اعظم اضلاعه او اقطاره فالشكل الحادث يسمى بالحلقة ونسبته الى سطح حادث منها
عن تصور قطعها بسطح يكون محورها فيه فالحلقة المربعة ما كان السطح الحادث منها مربعا و المستديرة

ما كان دايرة وعلى هذا القياس والحلقة المربعة اما ان يكون احد اضلاع مربعه موازيا للمحور او لا
ويقال للثاني المؤربة المربعة وبعض رسم الدني بكره مجوفة متساوي الثخن افرزعنها قطعتان يكون
قاعدتاهما متساويتان متوازيتان وما قلنا فيها شبه بالدف عن هذا الفصل الثاني

في مساحة سطح الاسطوانة اما القايمة فيضرب محيط القاعدة في الخط الواصل بين محيطي
القاعدتين الموازي لسهم الاسطوانة وهكذا يكون مساحة سطحي الداخلة والخارجة للحلقة و
الدني والانبوبة والحلقة المربعة والمستطيلة التي كان ضلعان منها موازيا للمحور ها
في حجم مخصوص بالمستدير بضرب قطر القاعدة في ذلك الخط ثم نضرب الحاصل في نسبة المحيط
الى القطر فضرب الخط المذكور في محيط قطع يكون سهمه قايما عليه ٥

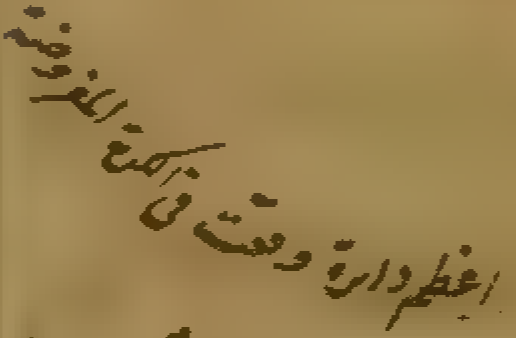
الفصل الثالث في مساحة سطح المخروط اما المستدير التام فيضرب نصف
محيط القاعدة في الخط الواصل بين راسه ومحيط قاعدته يحصل المساحة او بضرب نصف قطر
القاعدة في ذلك الخط ثم في النسبة بين القطر والمحيط الناقص المستدير التام يضرب
نصف مجموع محيطي الدايرتين في اقصر الخط الواصل بين المحيطين اعني الذي كان مع السهم في سطح
واحد لتحصل المساحة او نضرب مجموع نصفي القطرين في ذلك الخط ثم الحاصل في النسبة المذكورة
وان لم يكن الخط المذكور معلوما وكان ارتفاعه معلوما ناخذ نصف الفاضل بين قطري القاعدتين
ونزيد مربعه على مربع ارتفاعه وناخذ جذر الحاصل فهو مقدار الخط المذكور واما المستدير المايل
فلم يذكر المتقدمون مساحة سطحه اذ لم يوجد الى تحصيلها سبيل فنحن نحتال في معرفتها بتقريب
لا يبعد عن الصواب وذلك ان نحصل اعظم الخطوط الخارجة من راس المخروط الى محيط قاعدته و
واقصرها وكذا محيط قاعدته بقياس واحد ثم نجزي محيط قاعدته اجزاء يكون التفاوت بين كل
جزء منها وبين وتر ذلك الجزء يسيرا بالنسبة الى المقياس ونستخرج مقادير الخطوط الخارجة

عن رأس المخروط الى محيط قاعدته لكون البعد بين كل اثنين منها من محيط القاعدة بقدر جزء واحد من تلك الاجزاء ثم تجمع جميع مقادير تلك الخطوط ونضربه في مقدار نصف جزء واحد من تلك الاجزاء ليحصل المساحة ومعرفة استخراج مقادير تلك الخطوط المذكورة ان نعرف بعد كل خط منها عن طرف اقصر الخطوط من اجزاء محيط القاعدة كم كان مثلا محيط القاعدة ثلثمائة وستون ونعرف كل واحد من جيبه وسهمه ثم نقسم نصف المحيط على نسبة المحيط الى القطر فالخارج هو نصف قطر القاعدة ضربناه في كل واحد من الجيب والسهم المذكورين مخططا ونسمي حاصل ضرب الجيب الاول بالمحفوظ الاول وحاصل ضرب السهم بالمحفوظ الثاني ثم نضرب مجموع [illegible] الاطول والاقصر في تفاضلهما ونقسم الحاصل على قطر قاعدته فالخارج نأخذ الفاضل بينه وبين قطر القاعدة وهو بعد موقع العمود الخارج عن راس المخروط على سطح القاعدة عن طرف اقصر الاضلاع ونسميه بالمحفوظ الثالث ونقص [illegible] مربع اقصر الاضلاع من مربع العمود ثم نجمع بين محفوظي الثاني والثالث ونسميه بالمحفوظ الرابع [illegible] جذر المجموع هو الخط المطلوب [illegible] سطح المخروط المضلع هي مجموع مساحة المثلثات التي تحيط به

الفصل الرابع [illegible]

[illegible] نضرب القطر في محيط اعظم دائرة تقع فيها يحصل المساحة [illegible] نضرب مربع القطر في نسبة المحيط الى القطر ليحصل المساحة وهي اربعة امثال اعظم دائرة تقع فيها ومساوٍ لسطح اسطوانة مستديرة قائمة سوى القاعدتين لكون كل واحد من سمكها وقطر قاعدتها مساويا للقطر ويساوي ايضا سطح اسطوانة مع القاعدتين لكون سمكها مساويا لنصف قطرها وقطر قاعدتها [illegible] فان نجعل نقطة من سطحها قطبا ونضع عليها احدى رجلي البركار ونرسم بالرجل الاخرى محيط دائرة على سطح الكرة ونضع منها الفتح

على خط مستقيم ونضع بين رجلي الفرجار ونسميه بالمقدار الاول ثم نقسم محيط تلك الدائرة ستة اقسام متساويات بالفرجار ونحصل مقدار هذا الفتح بالفرجار الاول تلك الاجزاء ونسقط مربعه عن مربع المقدار الاول وناخذ جذر الباقي فهو ارتفاع قطعة يكون سطح الدائرة المرتسمة قاعدتها فنقسم عليه مربع المقدار الاول فما خرج فهو قطر الكرة ... نرسم على الكرة دائرة كيف اتفق ونحفظ فتح الفرجار ونسميه بالفتح الاول ثم نقسم تلك الدائرة اما ستة اقسام وناخذ منها ثلاثة اقسام واما اربعة اقسام وناخذ منها قسمين بفرجار اخر ونسميه بالفتح الثاني ثم نرسم على سطح مستو خطا مستقيما ونضع عليه بالفتح الثاني نقطتين ونرسم على كل واحد منهما بعد الفتح الاول دائرة ... يتقاطعان البتة ثم نرسم ... بين الدائرتين دائرة بالفتح الاول ايضا فيتقاطع مع كل واحد من الاوليين على نقطتين نصل منهما خطا وكذا بين الاخرين فيتقاطع هذان الخطان البتة فمن هذا التقاطع الى كل واحد من النقطتين الموضوعتين اولا هو نصف قطر الكرة



واستخراج ابعادها بعضها عن بعض ... فنضرب الخط الواصل بين دائرة القطعة ومحيط قاعدتها في نسبة المحيط الى القطر ثم في الحاصل يحصل مساحة القطعة وهي تساوي دائرة تكون نصف قطرها بقدر الخط المذكور ... نضرب ارتفاع القطعة في محيط اعظم دائرة تقع في تلك الكرة

يحصل المساحة ... ابعادها اذا كان نصف قطر قاعدتها وارتفاعها معلومين نجمع مربعيهما ونأخذ جذر المجموع فهو الخط الواصل بين رأس القطعة ومحيط قاعدتها ولو نقسم مربع نصف قطر قاعدتها على ارتفاعها فالخارج نزيده على ارتفاعها كان المجموع قطر الكرة نضربه في نسبة المحيط الى القطر اعني في ... يحصل محيط اعظم دائرة تقع فيها

الفصل الخامس

نضرب قطر الكرة في اعظم الفصل بين الدائرتين المحيطين به

الباب ...

الفصل الاول

نضرب مساحة احدى قاعدتيها في العمود الواقع على سطحيهما الداخل الاسطوانة ... ومونى الاسطوانة القائمة سهمها ... حيث زاويتها في الخط الواصل بين محيطي القاعدتين المتوازيين والمساوي لسهمها يحصل عمود

الفصل الثاني

... اما المساحة فنضرب ثلث مساحة قاعدته في العمود الخارج عن رأس المخروط على سطح قاعدته ... مخصوص بالقائم المستدير بضرب ثلث العمود الخارج من مركز قاعدته ... على ضلع من اضلاعه اي على خط واصل بين رأسه ومحيط قاعدته في سطح المستدير يحصل المساحة ... العمود الخارج عن رأس المخروط على سطح قاعدته اذا كان قطر قاعدته والخط الواصل على رأس المخروط ومحيط قاعدته معلوما في القائم المستدير او الخطان الاطول والاقصر في المائل المستدير وتمام قطر القاعدة تكون اضلاع مثلث فنستخرج العمود عن اضلاع مثلثه كما سبق في مساحة المثلث وان كان المخروط مضلعا قائما وتكون اضلاع قاعدته بحيث يمكن ان يحيط بها دائرة تماس جميع زواياها فننقص مربع نصف قطر تلك

الدائرة عن مربع الخط الواصل بين راس المخروط واحدى زوايا القاعدة او يمكن ان
يحيط بدائرة تماس اضلاعها فينقص مربع نصف قطرها عن مربع الخط الواصل بين القاعدة
راس المخروط واحدى نقطتي التماس فالباقي هو مربع العمود وان كان المخروط مضلعا مائلا
ويكون اضلاع قاعدته متساويات ويكون السطح الموهوم المار بسهمه القائم على قاعدته مارا
اما باحدى زوايا قاعدته ومنتصف احد اضلاعه فردا واما بالزاويتين المتقابلتين او
بمنتصفي الضلعين المتقابلين فيما كان عدد اضلاعه زوجا او يقطع الضلعين المتقابلين
على غير نقطتي المنتصف فحدث فيه من ذلك السطح مثلث يكون قاعدته فيما كان اضلاع
قاعدته فردا قطر مجموع نصفي قطري الدائرة الداخلة والخارجة واحد ساقيه قطر الخط
الواصل بين راسه والزاوية والآخر قطر الخط الواصل بين راسه ومنتصف الضلع فيستخرج
منها العمود كما سبق في مساحة المثلث واما فيما كان اضلاع قاعدته زوجا فان كان
السطح مارا بالزاويتين منها يكون قاعدة مثلث المخروط قطر الدائرة المحيطة باضلاع
القاعدة واحد ساقيه الاطول الواصل بين راسه ومحيط قاعدته والآخر الاقصر الواصل
بهما وان كان مارا بمنتصفي الضلعين يكون قاعدته قطر الدائرة الداخلة والضلعان
الآخران هما اطول الخطوط الواصلة بين راسه ومنتصف اضلاع القاعدة واقصرها
فيستخرج منها العمود وان كان قاطعا للضلعين على غير نقطتي المنتصف يزيد مربع بعد
القاطع عن منتصف الضلع على مربع نصف قطر الدائرة الداخلة ويأخذ جذر المجموع
وضعفه هو قاعدة مثلث المخروط والخطان الواصلان بين راس المخروط وطرفي القاعدة
هما ساقاه فيستخرج منها العمود نوع آخر اعم منه ان كان سهمه معلوما وكذا زاوية ميله عن
القيام فيضرب سهمه في جيب تمام زاوية الميل محفوظا فما حصل هو العمود وكذا الحكم في كل خط

وصل بين راس المخروط ومحيط قاعدته اذا كان مقدار زاوية ميل ذلك الخط معلوما وهذا
شامل لجميع المخروطات [illegible] العمود الخارج عن مركز القاعدة على خط وصل بين
راس المخروط ومحيط قاعدته فنضرب مجموع سهم المخروط ونصف قطر قاعدته في تفاضلهما
ونقسم الحاصل على الخط المذكور فاخرج نقصه عن ذلك الخط ثم ننقص مربع نصف الباقي عن
مربع نصف قطر القاعدة فالباقي ناخذ جذره فهو المطلوب

الفصل الثالث

[illegible] اما المستدير فنضرب قطر قاعدته في العمود الواقع بين السطحين ونقسم
الحاصل على التفاوت بين قطري القاعدة والسطح الاعلى الموازي لها فالخارج عمود
المخروط التام ننقص منه العمود المذكور فالباقي عمود المخروط الصغير ثم نمسح المخروطين وننقص
الاقل من الاكثر يبقى مساحة المخروط الناقص وهذا المضلع فان كان اضلاع قاعدته
بحيث يمكن ان يحيط بها دايرة تماس جميع زواياها او يحيط بدائرة تماس جميع اضلاعها
فنعمل باحد قطري الداخلة او الخارجة لكل واحد من السطحين ما عملنا في المستدير بقطري قاعدته
وان لم يكن فيه العمود معلوما وكان المخروط قائما واعظم الخطوط الواصلة بين محيطي القاعدتين
اعني الواصل بين الزاويتين منهما معلوما فناخذ نصف قطر الدائرة الخارجة القاعدة على ما مر
ايضا للسطح الاعلى وننقص مربع نصف الفاضل عن مربع الخط المذكور المعلوم فما بقي
فهو مربع العمود وان كان اصغر الخطوط الواصلة بين المحيطين معلوما اعني الواصل
بين الضلعين منهما القائم عليهما فنعمل بقطر الدائرة الداخلة منهما ما عملنا هناك بالخارجة
[illegible] وان كان زاوية ميل سهم المخروط عن القيام معلومة فنضرب مقدار السهم في جيب
تمام تلك الزاوية محفوظا يحصل مقدار العمود وهذا شامل للمخروط المائل ايضا

الفصل الرابع

[illegible]

اما مساحة فضل المخروط فبضرب ثلث العمود الخارج عن مركز قاعدته الواقع على ضلع من اضلاعه في السطح المستدير في المخروط الناقص يحصل المساحة فضل المعين المجسم فبضرب ثلث العمود الخارج من راس المخروط التام الواقع على ضلع من اضلاع المخروط الناقص خارجا كان او داخلا في السطح المستدير الواقع بين القاعدة وبين السطح الاعلى للمخروط الناقص يحصل المساحة

الفصل الخامس

تضرب نصف قطرها في ثلث مساحة سطحها المحيط بها يحصل المساحة او تضرب ثلثي قطرها في مساحة اعظم دائرة تقع فيها او تكعب القطر وتحذف منه احد عشر جزءا من احد وعشرين بحساب المشهور واما بحسابنا فيضرب مكعب القطر في رابعة وهو سدس نسبة المحيط الى القطر يحصل المساحة او تضرب سدس مكعب القطر في نسبة المحيط الى القطر او تضرب ثلثي مكعب القطر في نسبة مساحة الدائرة الى مربع القطر التي هي كما سبق في الباب الرابع واعلم ان الكرة تساوي اسطوانة قاعدتها تساوي اعظم دائرة تقع في الكرة وارتفاعها ثلثا قطر الكرة وايضا تساوي اربع مخروطات قاعدة كل واحد منها مساوية لاعظم دائرة تقع في تلك الكرة وارتفاعه مساو لنصف قطر تلك الكرة

الفصل السادس

في مساحة قطاع الكرة وقطعتها تضرب نصف قطر الكرة في ثلث مساحة سطحها الكبرى يحصل مساحة القطاع ثم تنقص ارتفاع القطعة عن نصف قطر الكرة وتضرب ثلث الباقي في سطح قاعدة القطعة يحصل مساحة مخروط القطاع تنقصه عن مساحة القطاع الذي هو اقل من نصف الكرة او تزيد عليها ان كان اكثر فالباقي او الحاصل هو مساحة القطعة

الفصل السابع

في مساحة الاجسام [illegible] يمكن ان تحيط بها محيط كرة تماس زواياها ويمكن ان تحيط كل واحد منها بكرة تماس مركز قواعده او بكرتين متوازيتين يماس احدهما بعض قواعد الجسم

والاخرى تماس بزواياها وكل واحد منها يجتمع عن مخروطات مضلعات اما متساويات القواعد والارتفاعات او مختلفة القواعد والارتفاعات تكون رؤسها مجتمعة عند مركز المجسم وهي سبعة مجسمات … فهو ذو اربعة اضلاع قواعد مثلثات متساويات في الكرة وهو مجسم يحيط به اربعة مثلثات متساويات الاضلاع وهو مخروط مثلث القاعدة كانه مولف عن اربعة مخروطات قواعدها قواعده ورؤسها مركزه والعمل فيه ان نربع قطر الكرة المحيطة به ونأخذ جذر ثلثيه وكذا جذر نصف مربع القطر فالاول ضلع القاعدة والثاني عمود مثلث القاعدة نضرب احدهما في نصف الآخر يحصل مساحة احدى القواعد نضربه في نسبتي قطر تلك الكرة يحصل المساحة … نضرب قطر الكرة تارة في … خامسة يحصل … المثلث والباقي كما سبق … ناخذ جذر نسبتي مربع القطر ونضربه في جذر سدس مربع القطر فما حصل نضربه في ثلث القطر يحصل المساحة وان كان الضلع معلوما وقطر الكرة وارتفاع الجسم مجهولين نربع الضلع ونأخذ جذر ثلثيه هو ارتفاع الجسم يساوي ثلثي قطر الكرة ونزيد نصف الارتفاع عليه يحصل قطر الكرة … نضرب الضلع في … خامسة يحصل ارتفاع الجسم وهو ثلثا قطر الكرة … فهو ذو ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في الكرة والعمل فيه ان نضرب قطر الكرة المحيطة به في نصف القطر ثم الحاصل في ثلث القطر او نضرب مربع القطر في سدس القطر فما حصل فهو المساحة … نضرب القطر في … خامسة يحصل المساحة وان كان ضلع من اضلاعه معلوما وقطر الكرة المحيطة به مجهولا نضعف مربع الضلع في ثلث القطر يحصل المساحة … فهو المكعب الذي في الكرة والعمل فيه ان ناخذ ثلث مربع قطرها ونحصل جذره فهو ضلع المكعب يحصل منه مساحته بان نضربه

وناخذ جذره هو قطر الكرة … نضرب الضلع في … خامسة يحصل القطر ثم نضرب مربع الضلع …

فی نفسه ثم نضربه فی الحاصل نضرب قطر الکرة فی خامسة یحصل ضلعه
ولو نقسم الضلع علیه یحصل القطر وظاهر ان قطر الکرة الداخلة فیه یساوی ضلعه والمکعب اسطوانة
مربعة القاعدة ارتفاعها یساوی ضلع قاعدتها وقد ذکرنا مساحة الاسطوانة فهو ذو عشرین
قاعدة مثلثات متساویات الاضلاع فی الکرة والعمل فیه ان نربع قطر تلک الکرة ونأخذ نصف عشره
وننقص جذره عن نصف قطر الکرة فما بقی نحفظه ونزید مربعه علی خمس مربع القطر ونأخذ جذر المجموع
فهو ضلع قاعدة الجسم ناخذ خمس مربع قطر الکرة ونأخذ جذره فی خامسة فما حصل
فهو ضلع قاعدة الجسم نضرب الضلع فی خامسة وهو وتر لنصف قوس یکون سهمها
اربعة اخماس القطر علی ان القطر واحد یحصل ضلع القاعدة فاذا حصل ضلع قاعدة یحصل منه مساحة
سطح القاعدة ونضربها فی عشرین دائما یحصل مساحة جمیع سطح الجسم ثم ننقص ثلث مربع الضلع عن ربع
مربع القطر ونأخذ جذر الباقی فهو نصف قطر کرة یحیط بشکل ما اعنی العمود الخارج عن مرکز الجسم علی
سطح القاعدة نضرب قطر الکرة فی خامسة یحصل نصف قطر الکرة الداخلة
ثم نضرب ثلث ذلک العمود فی جمیع سطح الجسم فما حصل فهو مساحة الجسم وان کان ضلع مثلث القاعدة معلوما
فقطر الکرة یحصل لو نقسم مقدار الضلع علی وتر خمس الدایرة وهو سادسة علی ان نصف
قطرها واحد فما خرج نضرب مربعه فی الخمسة دائما فالحاصل مربع قطر الکرة الخارجة التی تحیط بالجسم
نقسم الضلع علی خامسة یخرج القطر فهو ذو اثنی عشر قاعدة مخمسات
متساویات الاضلاع والزوایا وقع فی الکرة والعمل فیه ان نأخذ نصف سدس مربع القطر ونحصل جذره
ثم نضرب ذلک اعنی نصف السدس المذکور فی خمسة دائما ونأخذ جذر الحاصل وننقص منه الجذر السابق فما
بقی فهو ضلع مخمس القاعدة نضرب القطر فی خامسة یحصل ضلع مخمس القاعدة یحصل
منه مساحة سطح القاعدة کما سبق ونضربه فی اثنی عشر یحصل مساحة جمیع سطح ذی اثنی عشر قاعدة ثم یحصل

القطر م

نصف قطر الكرة الداخلة كما سبق في ذي عشرين قاعدة بعينه اعني ينقص ثلث مربع ضلع المثلث
في ذي عشرين قاعدة عن ربع مربع قطر الكرة المحيطة ونأخذ جذر الباقي او نضرب القطر في
[illegible] خامسة فما حصل فهو العمود الخارج عن مركز الجسم الى مركز القاعدة نضرب ثلثه في
مساحة سطح الجسم يحصل مساحة جسمه وهو المطلوب وان كان ضلعه معلوما وقطر الكرة المحيطة
مجهولا نربع الضلع ونزيد على ذلك المربع ربعه ونأخذ جذر المجموع وننقص عنه نصف الضلع فما بقي نزيد
على الضلع المعلوم ونضرب مربع ما بلغ في الثلاثة دائما فالحاصل مربع قطر الكرة التي تحيط بالجسم
من [illegible] نقسم الضلع على [illegible] خامسة يحصل قطر الكرة المحيطة ولما كان يحيط واحد
عدد قواعد هذا الجسم وعدد زوايا ذي عشرين قاعدة اثني عشر وعدد زوايا هذا او قواعد
عشرين فيمكن ان يعمل احدهما في الآخر بحيث تماس زوايا الجسم الداخل مراكز اضلاع الخارج فيكون الكرة
المحيطة بالجسم الداخل المماس لزواياه هي الكرة الداخلة في الجسم الخارج المماسة لمراكز قواعده وكذا
الحكم في المكعب وذي ثمانية قواعد وقد عرفت استخراج قطر الكرة الداخلة فيما سبق في كرة تحيط
بالجسم الداخل فاستخرج به ضلع الجسم الداخل ومساحته بما ذكرنا [illegible] هو ذو اربعة عشر قاعدة ثمانية منها
مثلثات متساوية الاضلاع والستة الباقية مربعات اضلاعها اضلاع المثلثات وكل واحد منها مساو
لنصف قطر الكرة المحيطة به والعمل فيه ان نضرب جذر نصف مربع القطر في ربع مربع القطر اعني قاعدته
المربعة ونحفظ الحاصل ونأخذ ثلث مربع القطر وكذا سدسه ونحصل جذر كل واحد منهما فالاول
اربعة امثال العمود الخارج عن مركز مثلث القاعدة الى منتصف ضلعه والثاني العمود الخارج عن مركز
الجسم الى مركز المثلث فنضرب نصف قطر تلك الكرة وهو ضلع المثلث في احدهما ثم الحاصل في الآخر فما
حصل نزيده على المحفوظ فما بلغ فهو مساحة الجسم [illegible] نضرب القطر في [illegible] خامسة
والحاصل في مربع القطر فما حصل هو المحفوظ ثم نضرب القطر في [illegible] خامسة ومربع القطر

في [illegible] خامسة ثم نضرب الحاصل الاول في الحاصل الثاني فما حصل نزيده على المحفوظ ليحصل
المساحة [illegible] فهو ذو اثنين وثلثين قاعدة يكون عشرون منها مثلثات متساويات الاضلاع واثنا
عشر منها مخمسات اضلاعها اضلاع تلك المثلثات فكل واحد منها مساو لضلع المعشر الواقع في اعظم
دائرة توقعت في الكرة والعمل فيه ان نقسم مربع قطر الكرة على ستة عشر ونأخذ جذر الخارج من القسمة ثم نضرب
الخارج من القسمة في خمسة ونأخذ جذر الحاصل وننقص منه الجذر السابق فما بقي فهو ضلع قاعدة الجسم نحصل
مساحة قاعدتيه اعني المخمس والمثلث كما سبق في مساحة السطوح ونضرب مساحة قاعدة المخمس في اثني عشر
ليحصل جميع سطوح المخمسات ونضرب مساحة قاعدة المثلث في عشرين ليحصل جميع سطوح مثلثاته
ثم ننقص ثلث مربع الضلع عن ربع مربع القطر فما بقي نأخذ جذره ونضرب ثلثه في جميع
سطوح المثلثات ونحفظ الحاصل ثم نقسم الضلع على [illegible] خامسة فما خرج ننقص مربعه
من ربع مربع القطر ونأخذ جذر الباقي ونضرب ثلثه في جميع سطوح المخمسات فما حصل نزيده
على المحفوظ ليحصل مساحة الجسم [illegible] نضرب قطر الكرة في [illegible] خامسة
ليحصل الضلع نحصل منه مساحة سطحي مخمسه ومثلثه وجميع مخمساته تارة ومثلثاته اخرى كما
سبق ثم نضرب القطر تارة في [illegible] خامسة والحاصل في جميع مخمساته ونحفظ الحاصل
وتارة في [illegible] خامسة والحاصل في جميع مثلثاته ونزيد الحاصل على المحفوظ ليحصل
المساحة وان كان الضلع معلوما والقطر مجهولا نأخذ ربع مربع الضلع ونأخذ جذره ونزيد
الربع المذكور على مربع الضلع ونأخذ جذر المجموع وننقص منه الجذر السابق فما بقي نزيده على
الضلع فضعف الحاصل هو قطر الكرة المحيطة به او نقسم الضلع على [illegible]
خامسة نحصل القطر ومساحة هذه الاجسام المتساويات الاضلاع والقواعد لا يورد اصحابنا
في كتب المساحة فاستخرجتها من الاصول ووضع الارقام المستعملة فيها في جدول مع كتابة اسامي تلك الاعداد

والجدول اعدا

ضلع ذي اربع قواعد مثلثات على ان قطر الكرة واحد وارتفاعه على ان ضلعه واحد	[illegible]
عمود مثلث ذي اربع قواعد وضلع ذي ثماني قواعد على ان القطر واحد	[illegible]
قطر كرة ذي ثماني قواعد على ان الضلع واحد	[illegible]
ضلع المكعب على ان قطر الكرة واحد	[illegible]
نسبة ضلع المخمس الى ضلع المسدس	[illegible]
ضلع ذي عشرين قاعدة على ان القطر واحد	[illegible]
العمود الخارج عن مركز ذي عشرين قاعدة [illegible] قاعدة الواقع على سطح قاعدة على ان القطر واحد	[illegible]
ضلع ذي اثني عشر قاعدة على ان القطر واحد	[illegible]
نصف العمود الخارج عن مركز ذي اربع عشرة قاعدة على سطح مربعه على ان قطر الكرة واحد	[illegible]
المثلثان من العمود الخارج عن مركز ذي اربع عشر قاعدة على سطح مثلثة على ان القطر واحد	[illegible]
نسبة مساحة المثلث الى مربع ضلعه	[illegible]
ضلع ذي اثنين وثلثين قاعدة	[illegible]
ثلث العمود الخارج عن مركز ذي اثنين وثلثين قاعدة الى سطح مخمسه على ان القطر واحد	[illegible]
ثلث العمود الخارج عن مركز ذي اثنين وثلثين قاعدة الى سطح مثلثه على ان القطر واحد	[illegible]

الفصل الثالث [illegible] اما المركبة مما ذكرنا
مثلا اسطوانة زيد عليه مخروط او نقص منه وامثال ذلك فنجعل كل واحد منها ثم نجمعها او ناخذ
الفاضل على ما يقتضي واما ما عدا ذلك فان امكن وضعه في اناء او حوض يمكن مساحة تجويفه
نضعه فيها ونصب عليه الماء الى ان جاوز الماء عن راسه ونعلم على الفصل المشترك بين سطح
الماء والاناء او الحوض علامة ثم نخرج الجسم من الماء ونمسح الهواء الواقع في الموضع المنخفض منه
الماء فهو المطلوب

الباب الثاني [illegible]

[illegible] اذا كان جسمان متساويان في الحجم مختلفان
في الوزن فان نسبة الوزن الاول الى وزن الثاني عند تساوي حجمهما كنسبة حجم الثاني الى حجم
الاول عند تساوي وزنهما مثلا يكون نسبة وزن الحديد الى وزن الخشب عند تساوي حجمهما كنسبة
حجم الخشب الى حجم الحديد عند تساوي وزنهما والحيلة في معرفة هذه النسب بين الاجسام المطرقة
وغيرها ان ناخذ قنينة يكون انبوبتها ضيقة مما يلي الراس الى اسفل ونملاها ماء صافيا ونضع كرة من ان[illegible]
تحتها فاذا اسقطنا او وجدنا فيها شيئا من الفلزات او الجواهر او غير ذلك وينبغي ان يكون مصمتا
لا مجوفا فخرج من انبوبته مقدار حجم ذلك الجسم من الماء فاذا اسقطنا فيها جسما اخر يكون وزنه مساويا للجسم
الاول فخرج منها مقدارا اخر من الماء فيكون نسبة وزن الماء الاول الى وزن الماء الثاني كنسبة حجم الماء
الاول بل حجم الجسم الاول الى حجم الماء الثاني بل حجم الجسم الثاني وكذا يكون النسبة بين وزن الجسم الثاني
الى وزن الجسم الاول عند
تساوي حجمهما فاذا اسقطنا
في القنينة مثقالا من
كل واحد من الاجسام

الى سنوردها في الجدول ونوزن ما لكل واحد يحصل لنا نسبة حجم بعضها مع بعض عند تساوي الوزن
ول نسبة وزن بعضها مع بعض عند تساوي الحجم بالكتاني ولاستخراج نسب المايعات ينبغي ان يوخذ اناو
ويعرف كم يسع ماء وهكذا كم يسع كل مايع ليعرف نسبة وزن الماء الى وزن كل واحد منها عند تساوي الحجم و
قد عرف نسبة وزن الماء الى احد من الفلزات عند تساوي حجمها فيعرف نسبة وزن ذلك الفلز الى وزن
كل واحد من المايعات عند تساوي الحجم ولو اردنا معرفة وزن مكعب ذراع من كل واحد منها نطلب
بركة يكون جدرانها اما مستوية او مستديرة قايمة على سطح الافق ويكون [illegible] الابعاد الثلاثة
اكثر من ذراع وكلما كانت البركة اعظم لكون [illegible] ثم نملاها [illegible] الفضل [illegible]
الماء وجدران البركة ثم نخرج منها بعضها [illegible] بقدر ما ينخفض به سطح الماء من العلامة ذراعا واحدا
ونوزن ما يخرج منها ثم نعتبر وزن الماء الذي اخرجناه [illegible] وزن مكعب ذراع
من الماء ونستخرج منه وزن مكعب كل جنس [illegible] على نسبة وزنها عند تساوي الحجم وقد اورد الحكيم
المحقق عماد الدين الخوام البغدادي تغمده الله بغفرانه في رسالته [illegible]
والجواهر وبعض المايعات عن كتاب ميزان الحكمة وما غير [illegible] في كثير من النسخ [illegible]
ولم يتعرض لذلك احد من شارحيه وقال الفاضل المحقق كمال الدين الحسن الفارسي في الشرح ان [illegible]
لنا الى تصحيح الجداول ونحن صححناها عن كتاب ميزان الحكمة وذكرنا كيفية استخراجها ايضا لمن اراد
امتحانها واوردنا جدولا فيه اوزان الاجسام المتساوية الحجم على ان وزن الاثقل منها
الذهب مائة سواء كان مثقالا او اوقية او رطلا او غيرها وكذا على ان وزن الذهب الف واربعمائة
او نحو بحسب طساسيج الماء الصحيح [illegible] اوزان مياه الاجسام على ان وزن كل واحد اما مائة واما
الفان واربعمائة ونحوها ايضا الى ارقام الجمل اذ لو وقع ما لا اشتباه منه غلط في واحد سهل تصحيحه من
اخر وكذا اوردنا وزن مكعب ذراع اليد بالمثاقيل والرطل ايضا وهذه كلها على الارقام والجداول هذا

مستخرجين

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	اوزان الاجسام المتساوية الحجم ان وزن الذهب مائة مثقال او وقية او غيره وعجنت طبيعيا					
[illegible]	ه	ا	ب	١٢٦	بو	ق	٤	٤	٤	٢٦٠٠٠	[illegible]
الزيبق	د	ب	١	١٧٧	بز	عا	١	١	٤	١٧١٨	٤٤٤
[illegible]	ح	ه	٤	٢١٢	حل	نط	ب	ب	كه	١٢٢٦	كموكه
النحاس	ط	د	١	٢٣٣	حى	ند	٤	ح	نا	١٢٩٩	نالطنا
[illegible]	ما	ب	٤	٢٧٢	هل	مو	ا	ح	مو	١١١١	٤٧٤مو
النحاس	ما	ح	[illegible]	٢١٦	[illegible]	م	ب	ح	م	١٥٩١	٤مام
[illegible]	ما	ى	٤	٢٨٠	نم	ه	٤	٤	٤	١٠٨٠	٤٤٤
[illegible]	م	ه	[illegible]	٢١٥	[illegible]	م	ح	ح	كط	٩٧٥	ىوكط
[illegible]	ى	د	٤	٣٢٨	٤	ل	ب	ا	نز	٩٢١	٧ن
[illegible]	كه	ا	ب	٦٠٦	لو	ك	ى	ح	١	٦٩٩	٤لطا
البيت	كه	ب	ب	٦١٠	لط	ك	ح	ح	م	٦٩٥	٤مه
الياقوت الاحمر	كو	٤	٤	٦٢٢	كك	ك	١	٤	لو	٦٨٢	٤ىلو
اللعل	كد	ه	ب	٦٦٥	ما	٤	ى	ح	ما	٦٥٢	لالا
الزمرد	لو	ب	٤	٨٧٢	مل	مل	ب	ب	مى	٣٦٦	همرى
اللاجورد	لد	١	٤	٨٩٢	مدث	ل	٤	ح	١	٣٣٩	١١لا
اللؤلؤ	ل	ح	٤	٩٢٢	مكد	ل	ح	ح	ىو	٣٢٧	هكرو
[illegible]	لا	٤	٤	٩٣٢	حو	ل	ب	ح	و	٣٢٣	هكو
البسد	لا	٤	ح	٩٣٩	ملط	ل	ب	ب	١	٣٢٢	هكما
بلور	م	٤	٤	٩٦٠	٤٧	ل	٤	ح	٤	٣١٤	٤ىه
الزجاج	م	١	٤	٩٦٢	لوى	ل	٤	١	م	٣١٣	هحم
اللازورد	مو	ه	٤	١١٢٦	٤مد	ما	١	١	ب	٢٦٩	٤كما
العاج	سا	٤	٤	١٤٦٢	كوكد	ح	ح	ب	لح	٢٠٦	حكرلو
العيار						ى	ا	ب	ل	١٧٢	ىدل
حليب البقر						ه	ه	٤	ل	١٤٠	ىكه
[illegible]						ه	ب	١	ك	١٢٩	طكه
الخمر						ه	ب	٤	د	١٢٨	٤ده
[illegible]						ه	١	ب	٤	١٢٦	بو٤
الشمع	ق	١	٤	٢١٢٢	مدى	ى	ه	ح	مط	١١٩	انطط
[illegible]	البياض					ى	ه	٤	١	١١٦	انوا
عود الكافور	يح	٤	ح	٥١٥٥	الاه	ب	٤	ب	مى	٥٥٤	٤٥مه

۸

	١	٢	٥	١	١	١	٠		٣٦	س ١	مد
الزيت	٩	٣	٣	٦	٢				٦ رح	نط	ح
	٢	٠	٢	٧	٢				د	لك	لط
الماء	٧	٠	٦	٨	٢				ر	بو مد	م
	٨	كح	٢	٩	٢				ح	ر ك	نه
خل الخمر	٥	٧	٣	٩	٢				ح	ط ل	٦
	٦	١	٩	١	٣				ح	نا نو	ل
العسل	٦	١	٦	٩	٣	٥			با	٦ نو	له
رصاص	٨	٠	٣	٩	٥	٢			ح ك	ك ٢٦	كط
الحديد	٣	٠	كم			٢			ا	ك م	و
	١	٩	١			٢			ح	و ٧	كو
النحاس	٧	كم			٦	٢			ح	ه م	م
	٣	٠		٣	٧	٢			ط	و ح	ل
الاسرب	٨	٣		٣		٣					ه

	٨	٢	١	٥	ح	ـ	ا	مد
الزيت	٢	٩	٢		د	ش	نط	ـ
	٢	٥	٣		٥	ـ	كه	لط
الماء	٧	١	٣		٥	بر	عه	م
	كم	٢	٣		٥	كد	في	نه
خل الخمر	٦	٢	٣		٥	كو	ل	٦
	كم	٥	٣		٥	ند	نو	ل
العسل	٥	كم	كم	٥	ا	رك	لو	له
	٥	٢	٣	٢	ط	مه	ع	كط
الحديد	٥	٦	كم	٢	ما	٤	ح	و
	كم	٢	٧	٢	مه	كد	٧	كو
النحاس	٣	٥	٧	٢	مه	ذ	عر	م
	٤	٥	٩	٢	مو	مد	ح	كي
الاسرب	٨	٩	٥	٢	طع	ع		ه

بون جسم معلوم الحجم ... ۱۹۱۵ ...
در ... جدول ... معلوم ...
... ۱۵ ... ۳۴ ...
... ۱۹۱۵ ... ۲۳۴۵ ...
... ۸۶۸ ...

ثم اذا كان مجسم معلوم الوزن ونريد مساحته نقسم وزنه على وزن مكعب ذراع منه يحصل المساحة
واذا كانت مساحته معلومة ونريد الوزن نضربها في وزن مكعب ذراع منه يحصل وزنه

الباب التاسع [illegible]

ولم يذكر فيها اصحاب هذا الفن سوى الطاق والازج وذلك ايضا ليس على ما ينبغي فاوردتها على ما ينبغي مع سايره لان الاحتياج بمساحة العمارات اكثر من سايرها وجعلتها مشتملة على [illegible] فصول

الفصل الاول [illegible]

عبر عنهما المتقدمون بانهما نصف اسطوانة مستديرة مجوفة ولانا قد تاملنا في الابنية العتيقة والجديدة وما شاهدناه كان اكثره محدد الوسط وقليل منه اقل من نصف الاسطوانة المستديرة المجوفة بكثير فاعلم ان الطاق على ما ينبغي وهو ما نسميه بالطاق الحقيقي هو مسقف مبني على قاعدتين هما في سطح واحد بين خطين متوازيين كانه مولف من خمس قطعات اثنتان منها قطعتا فلكة واحدة او ذي واحد لا يكون قطر مقعرها اصغر من سعة الطاق اعني البعد بين قاعدتي الطاق احديهما في اليمين والاخرى في اليسار مبنيان على القاعدتين وقطعتان اخريان هما قطعتا فلكة وحلقة او ذي يكون قطر مقعرها اعظم من قطر مقعر الفلكة الاولى وغلظها مثل غلظ القطعتين الاوليين بعينه وهما مبنيان على فوق القطعتين الاوليين متصلان على خط هو محدد الطاق ويكون محوري قطعتي الايمن في سطح واحد وكذلك الايسر في سطح واحد اخر وقطعة واحدة يحيط بها الوزنان متشابهتان متساويتان متوازيتان واربعة سطوح مستويات مجموعها هو مجسم يحيط به سطحان مستويان متساويان متوازيان هما وجهاه وسطحان مستديران لا على محور واحد هما محدبه ومقعره ويقال للبعد بين وجهيه عرض الطاق والفرق بين الطاق والازج ان عرض الطاق لا يكون اكثر من سعته وللازج يكون اكثر منها وما ندعوه في الطاق عرضه ندعوه في الازج طوله وطريق رسمه على ما رايناه خمسه اذ ول

ان نديردايرة احرى على ان قطرها يكون بقدر وسع الطاق ونقطة ه مركزها ونقسمها بستة اقسام
متساويات على نقط ا ب ح د ز ج ونصل اقطار ا د ب ز ح ج ونخرج اضلاع اطراف ا ح ز على
الاستقامة الى نقط م ك ل م بقدر ثخن الطاق حسبما نريده ثم ندير على مركز ه قوسين م ك م ل
وندير على نقطة ح بعد ح ب قوس ح ط وعلى نقطة ز بعد ز ب قوس ب ط ونصل ح ط د ك ط بقدر ثخن
الطاق وندير على نقطة ح قوس ل ع وعلى نقطة ز قوس ك ع ونخرج عمود ه ت على ط ت و
عمود ع ق على ط ع فحصلت القطعات الخمس وهي قطعات ا ب ح ب د ز ط ا ل الى جميع
وجه الطاق وانما جعلنا سمك عمود ه ت لتسهيل الفائدة بتقدير ما ذكرنا وتقدير سمكها

ويجوز ان نرسم قوسي ب ك ط د ح سمع ك كل بعطف اخريين على خطي ه ز ه ح اما داخل نصف
الدائرة الحاصلة واما خارجه والاحسن ما سبق ويسمى سطح احرى بجوف الطاق ويدعوه البناؤون
بالسيرة واذا اخرجنا من نقطة ه في الجانبين عمودي ه ق ه ف على ه ط ه ك مساويين لا ه ونصل

اف اق تقطعان محدب الطاق على نقطتى ش ت فسطحا ش ف ه د ق ت مما كنا الطاق
اشهاء ت م ما وقع من الطاق فى الجدار وخط ط ه ارتفاع محدبه الاسفل و ه د ارتفاع محدبه
الاعلى وهذا الوجه يليق حيث كانت سعة الطاق الى خمسة اذرع وقد شاهدنا فى بعض العمارات
ان ش ط ط ت كانا خطين مستقيمين وكذا ه د د ل وجه ثلث هو ان نذير نصف دايرة ا ب ح ك
على ان ا ك القطر هو سعة الطاق ونخرجه فى الجهتين الى نقطتى س م بقدر ثخن الطاق حسب ما نريد
ونقطة ه مركزها ونقسمها اربعة اقسام متساويات على نقط ا ب ح ح ك ونصل قطرى ب ه ح ه
ونخرجهما ونفرز منهما ه ر ه ح بقدر اضعف ... الربع و ... ح بقدر ثخن الطاق اعنى ...
على حركة قوسى ... ونذير على نقطة ح ببعد ح ... قوس ... وعلى نقطة ر ببعد ... قوس
... ونصل ... ونخرجها الى نقطتى ع ... ببعد ثخن الطاق ونذير على نقطة ح قوس ا ع
وعلى نقطة ر قوس ... ونخرج عمودى ... على خطى ط ... فمجموع قطعات ا ...
ط ه ... وجه الطاق ... سطح ... المتوازى الاضلاع وجعلنا ... مستقيما
لا مستديرا ... وهذا الوجه يليق حيث يزيد سعة الطاق من خمسة اذرع الى عشرة اذرع او الى خمسة عشر
ذراعا هكذا

وهو ان نخرج من منتصف اى وسعة الطاق عمود هد ونفرز منه هر مثل
اه ونفرز عن ا ر ه بقدر من اه وندير على نقطة ر ببعد رى قوس ىح مثل المحيط وكذا قوس
م ك ونصل ىح ل ونخرج من جهة ل الى نقطة ح بقدر اهر وندير على ح كز ببعد حر قوس
حط الى ان ينتهى الى عموده ط ونصل ح ط ونخرجه الى ا بقدر ثخن الطاق وندير ايضا على مركز
ح قوس ل ع ونخرج من نقطة ع عمود ع ق على ط ع ونتم سطح ه د ق ى المتوازى الاضلاع
القائم الزوايا ليتم صورة الطاق وهكذا يكون العمل
فى النصف الاخر وهذا الوجه يليق بالطاقات الوسيعة
يكون وسعتها اكثر من عشر باعات
اى وسعة الطاق على نقطتى ر ر على خط ا ب
ببعد رى قوس ى ط وعلى نقطة ر ببعد ا ر
قوس ط ك ونصل ر ط ر ط ونخرجهما الى نقطتى
ح ح بقدر ثخن الطاق وكذا اى فى الجهتين الى نقطتى ك ا وندير على ر ببعد ر ا قوس
ل ح وعلى نقطة ر ببعد ر ك قوس ك ح ونخرج من نقطتى ح ح عمودى ح د ح د على
ط ح ط ح فمجموع قطعات
ط ى ط د ط ك الثلاث وجه
الطاق هكذا
ان نخرج من نقطتى ا ى
نهايتا وسعة الطاق عمود
ا ح ى د على ا ى ونجعل كل واحد منهما بقدر ا ى ونجعل نقطتى ح د مركزين وندير على كل واحد

منهما بعد وتر القاية اعنى بعد ار وتسى اط دط وكذا وتسى سح لمح بعد اخراج خطى اك
من الجهتين ببعد واحد فيكون شكل اح ما دط وجه الطاق هكذا
فاذا فرغنا عن تعريف الطاق والازج فنشرع
الآن فى كيفية مساحته وقد استخرجنا بعض
مقادير وسعته وبعضها الى ثخنه ووضعناها
فى جدول مع شرح الحال كما سوى وكيفية استخراج
تلك المقادير وايضا حولناها الى الرقوم الهندية
ووضعناها فى الجدول ايضا وهو فى الصفحة الآتية
فاذا حصل مساحة وجه الطاق من الجدول الآتى وضربها فى عرض الطاق يحصل مساحة مجسمه ولما
كان اكثر معمولا بالوجه الثانى فبالمقرب انه اذا كانت وسعة الطاق عشرين يكون مقعر وجهه
ثلاثة وثلاثين وارتفاع محدبه الا سقف اثنا عشر واذا كان ثخنه خمسة يكون ثخن محدبه خمسة ونصفا
ويكون نصف التفاضل بين المحدب والمقعر بوجهه ثمانية فاذا اردنا ضعف التفاضل على مقعر
وجهيه وضربنا المجموع فى ثخنه يحصل مساحة وجهه واذا ضربنا مربع وسعته فى الخمسة دائما وقسمنا
الحاصل على اثنى عشر حصلت مساحة مجوفه المدعو بابسرة ا د ه ح ما دخل من الطاق فى الجدار
الذى بنى عليه ومساحة كتفه فنضرب نصف قطر مقعر القطعة الاولى منه وهو نصف وسعته فى
الوجهين الاولين ونصفها ونصف ثمنها فى الوجه الثالث وثلثاها فى الوجه الرابع فى نصف قطر
محدبها مخطا وهو مجموع ثخنه مع نصف قطر مقعرها ونقوس الحاصل فى الحب ونأخذ تمامها فهو
قوس من محدب الطاق يدخل فى الجدار من احد جانبيه مما به المحيط بلثمائة وستون ثم نضرب نسبة
المحيط الى القطر فى مجموع وسعة الطاق وضعف ثخنه فى الوجهين الاولين ونزيد الوسعة

اذا ضربنا وسعة الطاق في هذا يحصل معقود وجه الطاق
اذا ضربنا ثخن الطاق في هذا ونزيد الحاصل على معقود وجه الطاق ونضرب المجموع في ثخن الطاق يحصل مساحة وجهه
نضرب وسعة الطاق في هذا يحصل ارتفاع محدده الاسفل
نضرب ثخن الطاق في هذا يحصل ثخن محدده نزيده على ارتفاع محدده الاسفل يحصل ارتفاع محدده الاعلى
نضرب مربع وسعة الطاق في هذا يحصل مساحة سطح مجوفه الذي يدعوه البناؤون بالسبرة

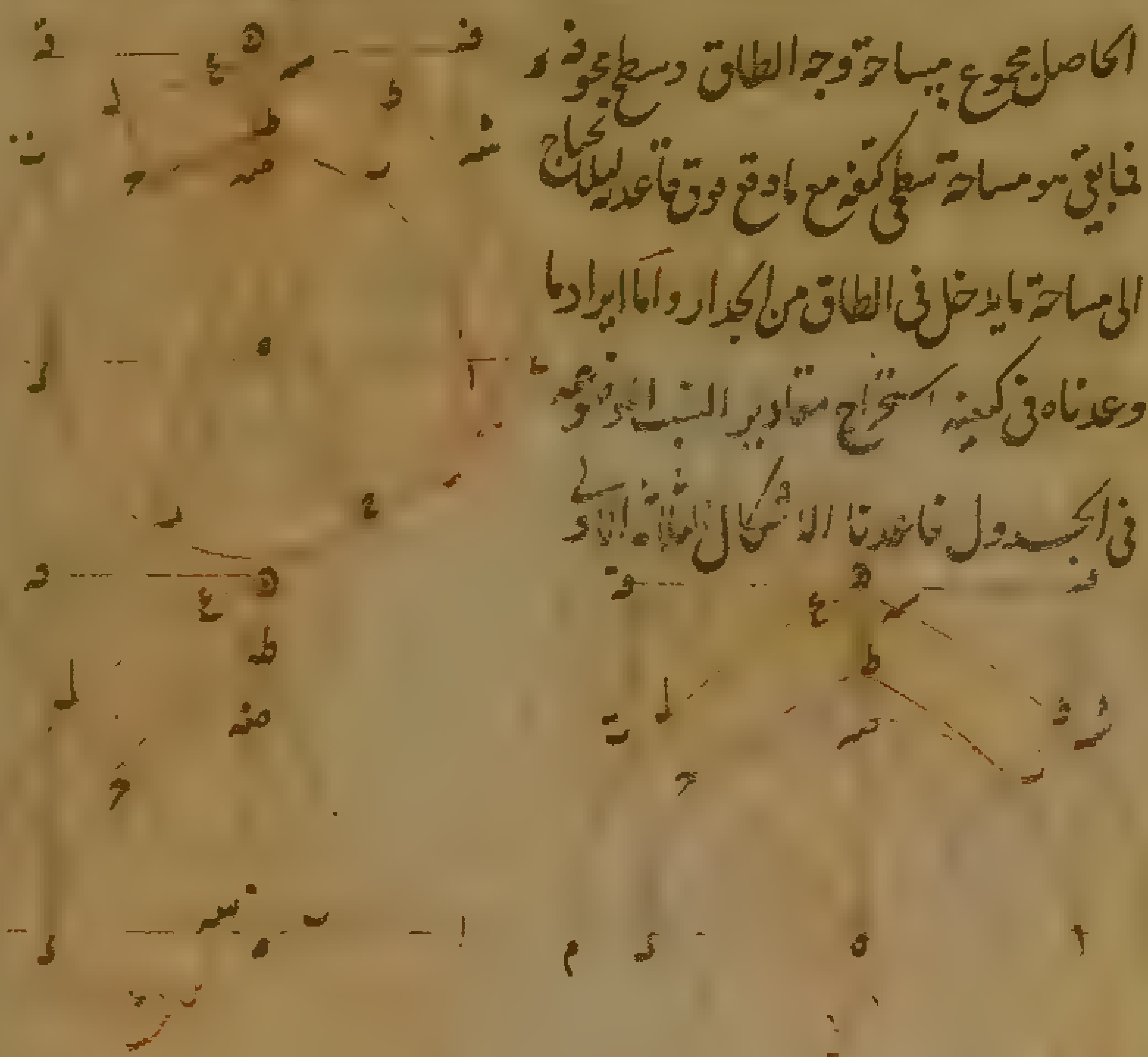
وذلك المقادير بالرقوم الهندية

بالوجه الاول	١٧٢٤	١٥١٤	٥٦١	١٠٣٣	٢٠٨م
بالوجه الثاني	١٦٥١	١٥٩٦	٥٩٨	١٠٩٩	٢١١م
بالوجه الثالث	١٧١٢	١٦٠٤	٩٣٨	١١١٥	٢٩١م
بالوجه الرابع	١٥٥٧	١٥٥٦	٩٤٥	١٠٩١	٢٧٨م

في الثالث وبزيادة مثلها في الرابع فاحصل نضربه في القوس المذكورة ونقسم الحاصل على ثلثمائة وستين فالخارج هو مقدار القوس المذكور بما به وسعة الطاق مسوحا نضربه في نصف قطر محدب القطعة الاولى فاحصل الحفوظ ثم نأخذ جيب كل القوس المذكور نضربه في نصف الوتر سحطا فاحصل نضربه في نصف قطر مقعر القطعة الاولى فاحصل ننقصه من المحفوظ فالباقي هو

مجموع سطح القطعتين اللتين يدخل في الجدار ننقصه عن مساحة وجه الطاق فالباقي نزيده على مساحة مجوفه وننقص المجموع عن مضروب وسعة الطاق في ارتفاع محدده الاعلى فالباقي هو مساحة سطح كتفه ثم نضرب سطح كل واحد مما يدخل في الجدار من الطاق وسطح كتفه في عرض الطاق

ليحصل مساحة مجسمه والاولى في مساحة العمارات ان نضيف الجدار الى منشا الطاق اولا ثم نمسح
الطاق وتجويفه ثم نضرب مجموع وسعة الطاق وضعف ثخنه في ارتفاع محدبه الاعلى وننقص من
الحاصل مجموع مساحة وجه الطاق وسطح تجويفه
فما بقي هو مساحة سطح تكون مع ادق وفق قاعدة لتلك لا يحتاج
الى مساحة ما يدخل في الطاق من الجدار ولنا ايرادها
وعددناه في كيفية استخراج مقادير النسب التي توجد
في الجدول فاعدنا الاشكال الثلاثة الاولى



وفرضنا وسعة الطاق اثنين وضربناه في نسبة المحيط الى القطر حصل [illegible] اخذنا

في [illegible]	سدس الحمل	ا ه ط ﻫ	[illegible]	٢ه ط قنه	ل ٤٤٦	[illegible]	ه ٢
في الوجه الثاني	شه	٦ م ر كو	[illegible]	٢ه ط قله	سه كه له	[illegible]	ه ٢
في الوجه [illegible]	شه و ش شه	٦ ذ ٤ نه	[illegible]	٢ سه ط قله	سه كه له	[illegible]	٢ سه

ا ٤٤٦	[illegible]	٢٤٤٠	[illegible]	٤٤٥	مدع لط	ه لا كا	٤٤٦
الكدنا	[illegible]	كدنا	[illegible]	كدنا	كدع ما	و لا مط	كدنا سه
الكدكو لو	[illegible]	لدنا	[illegible]	كو لا نط	كو نزه	٤ مه	لدنا

لالوبو نانذ مطوما

ولما كان فصل محيط على محيط اخر على ان الفضل بين يضوي قطر بهما واحد [illegible] ونسبته الى

ثمانية وستين كنسبة فضل ع ك على ط ح اذا كان البعد بينهما واحدا الى الزاوية ط ح ومي

[illegible]

وهو العدد الموضوع في الجدول الخامس فاذا عرفت استخراج تلك النسب في الوجوه الثلاثة فلا يخفى
الوجه الرابع لسهولته اذ نصف قطر قوسي مقعره بقدر ثلثي وسعته ونصف مقعره بقدر قوس يكون
جيب تمامها ثمن القطر واما مساحة الطاق بالوجه الخامس فيمكن منها ان نضرب مربع وسعته في
ثالثة اوفي ثالث الاعشار ليحصل مساحة سطح مجوفه تضربها في عرض الطاق
وننقص الحاصل مع ما تحته من التجويف عن مساحة الجدار لاوقوعه على الاعلاق لا تحتاج الى مساحة مجسمه
وان اراد ها واحد فعليه ان يعود شكله ونصل حد ونخرجه
الى ك وكذا حط ونخرجه الى ل ونصل طم حب ونخرج
من د عمود دك على حب ونأخذ جذر ضعف
مربع وسعة الطاق وهو خط حد ونأخذ نصف
جيب ثمن الدور وهو جيب زاوية حدم ثم ننقص
قوسه عن ثمن الدور ليبقى زاوية طحم ثم نضرب
حد في نسبة المحيط الى القطر ونضرب الحاصل في زاوية طحد ونأخذ ثلث الحاصل وهو مقدار
طد ما به اى ممسوح ثم نزيد دب ثخن الطاق على حد ليحصل حب نصف قطر محدب الطاق ونضرب
دب في نسبة المحيط الى القطر ونضرب الحاصل في مقدار زاوية طحد ونأخذ ثلث الحاصل فهو فضل
قوس بك على طد ما به اى ممسوح نزيد نصفه على طد ليحصل نصف مجموع طد بك ونضربه في دب
يحصل مساحة قطعة حلقة طدبك ثم نتمم احد بل اى وسعة الطاق على حب اعنى حب مخطا فما
خرج نعوسه في الجيب ثم ننصف مربع دب ثخن الطاق ونزيد جذره على وسعة الطاق ونتمم المجموع على
حب مخطا فما خرج بقوسه في الجيب ونأخذ التفاضل بين القوسين فهو قوس ما به المحيط
ثلثمائة وستين اعني زاوية محب فنحصل مقدارها ما به اى واحد بقياس محب ونضرب حب في نصفها ليحصل

مساحة قطاع ه ح ا ثم نضرب جيب زاوية ه ح ك في خط ح ك مثلا يحصل ك ه نضربه في خط
ح ا ليحصل مساحة مثلث ه ح ا ننقصه عن قطاع ه ح ا يبقى سطح ه ا وعلى ذلك القياس يحصل
سطح ط ا ك ونجمعهما مع قطعة حلقة ط ا ك ليحصل سطح ط ح ا ك نصف وجه الطاق نضرب ضعفه
في عرض الطاق يحصل مساحة مجسم الطاق ولان محدب هذا الطاق لا يكون متناسبا تركناه بحيث ما
اوردناه في الجدول ولذلك جعلنا الضلعين العاليين من اللوزة في الوجوه المعقدة خطين مستقيمين
ليكون متناسبا فيها وهذا ما وعدناه [illegible] في الداخل والازج من الطاق اعني المنحنيين
نضرب عرض الطاق في مقعر وجهه يحصل مساحة سطح الباطن وفي محدبه يحصل مساحة سطح الظاهر
وقد اطنبنا في مقاصد هذا الفصل

الفصل الثامن [illegible]

وهي اما على هيئة نصف كرة مجوفة واما على هيئة قطعة كرة مجوفة واما على هيئة مخروط مضلع واما
على هيئة تحصل عن توهم ادارة وجه الطاق اي احد من النصفين المذكورة على خط [illegible] اعني خط
وصل بين محدبه ومنتصف ما بين قاعدتيه اما مساحة النوعين الاولين فقد ذكرنا في مساحة
الكرة وقطعتها واما مساحة النوع الثالث فمذكور في مساحة المخروط واما مساحة النوع الرابع
فلمساحة سطحه نجعل قطبه مركزا وندير على سطحه محيطات دوائر كثيرة بحيث لا يبعد التفاوت بين
الخطوط المنحنية الواقعة بين كل اثنين منها وبين المستقيمة التي كاوتار تلك المنحنية والاولى ان يكتفى
بسبعة او ثمانية من تلك المحيطات ثم نمسح من راس القبة الى محيط كان اقرب اليه ونضربه في
نصف ذلك المحيط ثم نمسح كل واحد من المحيطات ونمسح نصف مجموع كل متجاورين فيما بينهما
ونجمع حواصل الضروب ليكون مساحة سطح القبة واما مساحة مجسمه فنفرض ما بين راس القبة
وسطح الدائرة القريبة به من الدوائر المرسومة عليها مخروطا تاما وما بين كل دائرتين من تلك
الدوائر مخروطا ناقصا ونمسحها كما ذكرنا ونجمعها ثم نمسح مخروطات الهواء الخالية اعني مجوف

القبة وننقصها منها فما بقي فهو مساحة مجسم القبة وقد علمنا ان القبة التي عملت بسجزيم كرسم
مقعر الطاق بالوجه الرابع واستخرجنا نسبة المساحة الى مربع قطر القاعدة ليسهل منه العمل
طريقه ان نضرب مربع قطر مقعر قاعدة القبة في [illegible] مالثه اوفى [illegible] على ان اول مراتبه
ثالث الاعشار يحصل مساحة سطح مقعر
القبة ولو نضرب مربع قطر محدب القاعدة
فيه يحصل مساحة سطح محدبها [illegible] مضمنا الى كعب قطرها

بالعشرة		
اموله	١١١١	
٤٤٦	٣٠٦	

متوازيين ولو نضرب كل واحد من كعب قطر مقعر قاعدتها ومكعب قطر محدبها في [illegible] ثانية اوفى
على ان اول مراتبه ثالث الاعشار ونأخذ التفاضل بين الحاصلين فهو مساحة مجسم القبة المجوفة
[illegible] وهو مسقف كمدرج ذات
اضلاع وسطوح كل ضلع منه متقاطع مع [illegible] قائمة او نصف قائمة او مجموع قائمة ونصف
او غيرها ويمكن ان تقعا في التوهم على سطح موازٍ للافق ويبنى على فوقهما سطح مستوٍ غير موازٍ للافق او
سطحين مستويين او مخبين محامستقيها ويقال لكل مع مسقفها بيت واحد ويقال للبيوت المتجاورة التي
قواعدها على سطح واحد موازٍ للافق طبقة واحدة ويقال للمقدار قاعدة اعظم الاضلاع مقياس
المقرنس وما شاهدناه فاربعة انواع المقرنس الساذج الذي يدعوه البناؤون بردمبر والمطين
والمقوس والشيرازي اما الساذج فهو ما يكون سطوح اضلاع بيوته معينات وشبيهات
بالمعين ومستطيلات لا غير وسطوح اعلاها اعني سقوفها مربعات ومعينات ولوزجات
وانصاف مربعات ومعينات وذوات الرجلين وهي تمام اللوزة وقليل من حوداجات ويكون
اضلاع المربعات والمعينات
والضلعان الاطولان من اللوزجات

وذوات الرجلين وساقا نصف المعين والمربع والضلعان الاقصران للجوابات كلها
متساوية ومساوية للمقياس ولا يكون الجوابات الا على الطبقة العليا وطريق مساحته ان
نمسح اولا بمقياسه ثم ان اردنا ان نحوطها الى مقياس اخر كذراع او غيره وذلك اضلاع كل طبقة
كم يكون على ضلع مربع او ضلع مساويه او ضلع المربع عليه وكم على احد الضلعين الاقصرين للوزنة منها
او تمامها اي ذات الرجلين او ما هو عليه وكم على قاعدة نصف المعين او ما هو عليه ونأخذ لكل ما هو
على ضلع المربع او المعين واحدا وما هو على احد الضلعين الاقصرين للوزنة وتمامها [illegible]
رابعة او [illegible] سادس الاعشار وما هو على قاعدة نصف المعين [illegible] رابعة [illegible]
[illegible] سادس الاعشار ونجمع ونضرب المجموع في سمك تلك الطبقة اي سمك الاضلاع
وهو في اكثر الاحوال بقدر المقياس ليحصل مساحة اضلاع تلك الطبقة ثم ناخذ للمربع ونحوه سقفا
واحدا وللمعين [illegible] رابعة او [illegible] سادس الاعشار وللوزنة [illegible] رابعة او
[illegible] سادس الاعشار ولنصف المعين [illegible] رابعة او [illegible] سادس الاعشار
ولتمام اللوزة [illegible] رابعة او [illegible] سادس الاعشار ولنصف المربع نصفا ونجمع
الجميع فالمجموع مساحة سطوح سقف تلك الطبقة مقيسا من ذلك المقرنس ثم نجمع مساحة جميع الطبقات
يحصل مساحة سطح المقرنس ولو نمسح السطح الذي عليه المقرنس يحصل مساحة سقف جميع المقرنس ثم ان
ان اردنا ان نحوطها الى الذرعان نعتبرها على مربع ما في ذراع واحد من امثال المقياس واجزائه فما
خرج هو المطلوب [illegible] المطين عهد شاهدناه في عمارات قديمة باصفهان واكثره
على هذه المقرنس الساذج الا ان ارتفاعات طبقاته غير متساوية وربما وقعت طبقتان بل ثلثة
منه سقوف لا اضلاع لها ومساحته على قياس مساحة الساذج واما مقرنس العوس فهو كمقرنس
ساذج جعل سقوف بيوته مجنحة وتخلل بين سقفي كل بيتين متجاورين سطح منحني على هيئة مثلث

او مثلثين يكونان معا كذي رجلين وربما وقع في بعض سقوفه مثلثات مجنبات مثل المثلث المذكور
وعليه او لوزجات او جوداناجات مجنبة ويكون اضلاع البيوت مربعات او مستطيلات
لا غير وقواعد تلك السطوح اما بقدر مقياس ذلك المقرنس او بقدر نصف قطر مربعه او بقدر
فضل قطره على ضلعه او بقدر ضلع مثمن يكون نصف قطره الاطول مساويا للمقياس
ولا يزيد على هذه الاربعة وطريق مساحته ان نعد الاضلاع كم يكون مبنيا على قواعد
متساوية للمقياس وكم على نصف قطر مربعه وكم على فضل قطره على ضلعه وكم على ضلع المثمن
الذي يكون نصف قطره الاطول مساويا للمقياس وناخذ لكل واحد من الاولى واحدا
وللثاني [illegible] رابعه او [illegible] سادس الاعشار وللثالث [illegible] رابعه او
[illegible] سادس الاعشار وللرابع [illegible] رابعة او [illegible] سادس الاعشار
ونجمعها ونضرب المجموع في [illegible] رابعة او في واحد و[illegible] سادس الاعشار
ليحصل مساحة سطوح جميع البيوت بمقياس المقرنس ونسمي هذا العدد بالتعديل ثم نعد
كم مثلثات مجنبات او ذوات رجلين مجنبة تتخلل بين السقوف ناخذ لكل مثلث
[illegible] رابعة او [illegible] سادس الاعشار ولكل ذي الرجلين الصغير [illegible]
رابعه او [illegible] سادس الاعشار ولكل ذي الرجلين الكبير [illegible] رابعه او واحد
و[illegible] سادس الاعشار ولكل لوزة مجنبة [illegible] رابعه او [illegible] سادس
الاعشار وان وقع في اعاليه جوداناجات نضربها في قطره الاطول من امثال المقياس و
في نصف قطره الاقصر ونضرب الحاصل في عددها كم كانت ثم نجمع سطوح البيوت والمثلثات
وذوات الرجلين واللوزجات التي تتخلل بين سقوف البيوت والجوداناجات ليحصل مساحة
سطح المقرنس [illegible] الشيرازي هو كمقرنس القوس الا ان مقادير قواعد اضلاع البيوت

المقرنس لا نزيد على اربعة مقادير التي تسبق ذكرها وللشيرازي لا يحصى مقاديرها ووقع في
سقوفها غير السقوف المنحنية للبيوت والمثلثات وذوات الرجلين المحللة منها مثلثات
ومربعات ومخمسات ومسدسات وذوات شرفات وغيرها مسطحة ومنحنية وربما وقع فيه
ضلع ليس له سقف في ذلك الطبقة رسم عليه محراب وطريق مساحته ان نعمل مسطرة بقدر
مقياسه ونجزيه باجزاء صغار والاولى ان نجزيه ستين ان حسبنا بالرقوم الستينية وبعشرة
ان حسبنا بالرقوم الهندية ونمسح به قواعد اضلاع جميع البيوت جميع الطبقات سوى
ما ليس لها سقف ونضربه في التعديل وهو [illegible] رابع او من [illegible] سادس الشبابك
فما حصل فهو مساحة جميع السطوح للبيوت ثم نمسح كل واحد من الاعمدة الخارجة من
زوايا الخارجة لذوات الرجلين على احد ضلعيها الاطول وبجمعها ونضرب المجموع في
[illegible] رابعة او في [illegible] سادس باعتبار ليحصل مساحة جميع ذوات الرجلين
ثم نمسح جميع السطوح الواقعة فيه غير سطوح البيوت وذوات الرجلين كالمثلثات والمربعات
والمخمسات والمسدسات والاضلاع التي لا سقف لها وغيرها ذلك المسطرة على ما ذكرنا
كيفية مساحة سطوح البيوت وذوات الرجلين فحصل مساحة سطح ذلك المقرنس [illegible]
اعلم ان البنائين يرسمون مستطيلا يكون عرضه مقياس
المقرنس وطوله ضعف العرض كمستطيل ا ب ج د ويخرجون
من احدى زواياه كزاوية ا مثلا خطا ه بحيث يحيط مع ا ك
بزاوية ثلث قائمة ويعلمون اه خمسة اقسام ويأخذون
من نقطة ه ه ر بقدر القسمين منها ونخرج ايضا مثل ره
ويديرون على كل واحد من نقطتي ر ح ببعد ره قوسين

يتقاطعان داخل المستطيل على نقطة ط ونحو قوس رح فهي لا محالة تكون سدس المحيط ونخرجون خطي ١٥ ٧ ح على الاستقامة مقدارا يسيرا الى نقطتي ك س ا و نخطون ك مواريا له ح و ساكد لا ك ثم نعملون من الجص الواحا كثيرة بحيث ينطبق كل واحد منها على سطح ارح ح ك على ان رح قوس ونجعلون كل اثنين منها مطابقين واحد بحيث يكون ضلع ح ح شبه شاقوليا فاستخرجنا مقادير ار رح ح ح على ان ا ك واحد فوجدنا مستقيم ار [illegible] وقوس رح [illegible] وخطا ح ح [illegible] فمجموع ار ح ح [illegible] ومجموع ا ح [illegible] بعينه [illegible] ومجموع ح ح [illegible] ونصف ا ح [illegible] وذلك ما سميناه التعديل واستعملناه في المساحة وربما قصر وارجل اللوح اعني ضلع ح ح او طوله وذلك اذا وضعوه خلف الطاق بحسب ما يحتاجون الى ذلك فيجب عليه في مساحة امثالها في ان ينقص عن التعديل او يزيد عليه بعض ما يزيد في رجل اللوح فما بقي او حصل يستعمله بكل التعديل وقد وضعنا المعادير التي تستعمل في هذا الفصل في جدول

بالهندي

	[illegible]											
اذا كان نصف قطر [illegible] واحدا فالقوس [illegible] ومساحته [illegible] واحد	ى	كه	نا	ط	٤	كم	١	٢	كم	١	كم	٥
قطر المعين وهو ضلع مثمن يكون نصف قطره بقدر المساحة	٤	مه	نه	نط	نه	٧	٦	٣	٨	٩	٧	-
نصف قطر مربع المعين على ان الضلع واحد ومساحة المعين على انه بعد واحد	٤	مه	كه	له	ى	٧	٥	١	٧	٥	٧	ء
نصف مساحة المعين	٤	كا	مه	مر	لـ	٣	٨	٨	٣	٨	٣	ء
مساحة تمام اللوزة	٤	بر	لد	كد	نو	٣	٩	٥	٣	٩	٢	ء
التعديل اذا ضرب في قاعدة كل بيت من القوس والنشز حصل مساحته	١	٤	لح	مه	ما	٧	كم	٥	٦	٢	٧	ء
اذا ضرب العمود الخارج من الزاوية الى جهة الذي [illegible] يحصل مساحته	٤	مه	نه	-	كر	٥	٩	٢	٨	٩	٧	ء
مساحة مثلث مقرنس القوس	٤	له	ا	لح	نه	٩	٢	١	٧	٦	٨	ء
مساحة ذي الرجلين الصغير وهو مركب من مثلثين مختلفين	٤	لو	لـ	لـ	نو	٨	٢	٣	٥	١	٩	ء
مساحة ذي الرجلين الكبير المركب من مثلثين مختلفين	١	٤	نه	٥	نط	٣	٧	كم	٨	١	٥	
مساحة شبيه اللوزة وهي حصلت من مثلثين مختلفين	٤	لح	١	كا	ح	٩	٥	٧	٣	٣	٩	-

الباب الأول

الفصل الأول

علم الجبر والمقابلة هو علم تعاون يعرف منه كثير من المجهولات العددية من معلوماتها المخصوصة ذات
بوجه مخصوص وتلك المعلومات اما ان تكون معلومة [illegible] بالاعتبارات
المخصوصة كجذر كذا او ضلع كذا او نسبة كذا وغيرها من الاعتبارات الحسابية والهندسية على ما يعرف
من كلام السائل فلا بد من تسمية المجهول بشيء او دينار او درهم او نصيب او سهم او غيرها
والمعهود في الاكثر ان تسميه شيئا [illegible] يقال له المال
هو لان الشيء ههنا بمنزلة الجذر وفي المال [illegible] كعب المال [illegible] كما ذكرنا
في الباب الخامس من المقالة الاولى ويسمى هذه المراتب بمراتب المجهولات [illegible] المجهولات
لان ضلع الاول هو الشيء المجهول فاذا سئل مسئلة نفرض المجهول منها شيئا او مربع المجهول [illegible]
ما فهم عن كلام السائل ونسوقه بشروط المسئلة على مقتضى الحساب الى ان نعرف مقدار احدهما
باعتبارين يقال لهما المتعادلان مثلا نريد عددا يكون مجموع ضعفه ونصفه ثلثين نفرض ذلك
العدد شيئا فيكون مجموع ضعفه ونصفه شيئين ونصفا يعادل ثلثين وهو مقدار واحد
عرفنا انه ثلثين وعرفنا انه شيئان ونصف مثال آخر نطلب عددا يكون جذره مثل ثلثه
نفرض جذره شيئا فيكون ذلك العدد مالا وثلثه ثلث المال وهو يعادل شيئا فمقدار واحد
عرف تارة انه شيء وتارة انه ثلث مال واذا انتهى العمل الى التعادل يقال له المسئلة الجبرية
وان كان في احد المتعادلين او في كليهما استثناء نطرح المستثنى برأسه حتى يبقى المستثنى منه

لكن المعروف [illegible]

اسقاط مشترک ... از معادلتین ... علم ... جبر معادله ... بر دیگر ...

وحده اي يصير تاما ثم نزيد مثل المستثنى المطروح على الآخر ونعادل بين الباقي والمجموع فهو
معنى الجبر مثلا مال الا شيئين يعادل خمسة عشر وبعد الجبر يصير مال معادلا لخمسة عشر وشيئين
واذا كان جنس واحد موجودا في كل من المتعادلين نسقط المشترك منهما ونعادل بين الباقيين
مثلا شيء وعشرة يعادل اربعين نسقط العشرة من كل واحد من المتعادلين يبقى شيء معادل
لثلثين وهذا معنى المقابلة واذا كان المال في احد المتعادلين اكثر من واحد نرده الى الواحد
وان كان اقل نكمله ونأخذ سائر الاجناس التي معه فيهما على تلك النسبة بان نقسم عدد كل جنس
على عدد الاموال ليخرج من المال مال واحد ولسائر الاجناس على تلك النسبة مثلا على خمسة اموال وعشرة
اشياء تعادل ثلثين قسمنا كلا من الخمسة والعشرة والثلثين على الخمسة خرج مال واحد واثنان معادل
لستة ويسمى هذا العمل الرد وان كان نصف مال وخمسة اشياء تعادل سبعة قسمنا النصف والخمسة
والسبعة على النصف خرج مال واحد وعشرة اشياء تعادل الاربعة عشر وهذا يسمى بعمل التكميل

الفصل الثاني ... اي العدد والشيء والمال

والكعب وغيرها وقد يسمى الجنس الذي استثنى منه الزائد والذي استثنى الناقص فنضع الاجناس
الزائدة للمزيد في جدول والناقصة في جدول آخر ونضع للمزيد عليه محاذيا له الزائدة للزائدة
والناقصة للناقصة ثم نجمع الاجناس الزائدة من المزيد مع الاجناس الزائدة من المزيد عليه
ونجمع الاجناس الناقصة من المزيد مع الاجناس الناقصة من المزيد عليه بان نجمع عدد كل
جنسين متماثلين ونجمع المختلفة بواو العطف ونضعهما تحتهما بعد ان نخط بينهما خطا وان
وضع اجناس المزيد والمزيد عليه بحيث يكون كل جنس محاذيا لجنسه ان كان والا فيوضع منفردا
ونضع في الجدول الخالية صفرا لكان اولى ثم نطرح من المستثنى والمستثنى منه ما هو مشترك
بينهما ما بقي من المستثنى والمستثنى منه هو المطلوب مثاله اردنا ان نجمع خمسة اموال وماية عدد

العشرة اشيا وكعبا مع كعب وثلاثة اموال وستة اشيا الا جزء مال وخمسة اعداد وضعناهما هكذا

		الاجناس الناقصة			
المستزيد	خمسة اموال	٥	ومائة عدد	٥	الا عشرة اشيا وكعب
	كعب واحد وثلاثة اموال وستة اشيا	٥	الا جزء مال وخمسة اعداد	٥	٥
مجموعهما	كعب واحد وثمانية اموال وستة اشيا	ومائة عدد	الا جزء مال وخمسة اعداد وعشرة اشيا وكعبا واحدا		
	ثمانية اموال	٥	وخمسة وتسعون عددا	الا جزء مال	٥ واربعة اشيا ٥

وكان المجموع ثمانية اموال وخمسة وتسعون عددا الا جزء مال واربعة اشياء

الفصل الثالث

فان لم يكن في المستثنى والمنقوص

منه استثنا نضع اجناس المنقوص منه في جدول والمنقوص تحته او فوقه والاولى ان نضع كل جنس تحت جنسه ثم ننظر الى كل جنس من المنقوص هل يوجد في المنقوص منه ذلك الجنس او لا فان وجد وكانا متساويين في العدد نطرحهما بان نخط تحت كل واحد منهما خطا وان كانا مختلفين العدد نطرح الاقل مطلقا ومن الاكثر مثل الاقل ونضع الباقي تحته بعد الخط الفاصل ثم نستثني ما بقي في جدول المنقوص مما بقي في جدول المنقوص منه بالا مثاله اردنا ان ننقص خمسة اموال وستة اشيا وعشرون عددا من كعب وستة اموال ومائة عدد وجزء شيء فعملنا هكذا

		خمسة اموال	وستة اشيا	وعشرون عددا
المنقوص منه ثم	كعب	وستة اموال	٥	ومائة عدد وجزء شيء
		مال واحد		ثمانون عددا

فبقي كعب ومال وثمانون عددا وجزء شيء الا ستة اشيا وان كان في المنقوص منه استثنا فقط نضع اجناس المستثنى في يسار المستثنى منه في جدول بحيث يكون المستثنى والمستثنى منه في صف واحد ونضع اجناس المنقوص تحته او فوقه ونعمل كما سبق فما بقي في صف المنقوص نزيده على المستثنى من المنقوص منه ونستثني الجميع من الاجناس المستثنى منه من المنقوص مثاله اردنا ان ننقص مالا وشيئين وخمسة اعداد من كعبين وثلاثة اشيا واستثنا

وجزء مال الا مالاً وضعنا ما بكذا [illegible] مال وشيئان وجزء عدد
بقي في نصف المنقوص مال وثلاثة اعداد كعبان وعدد شيئان ومالان وجزء مال [illegible]
في نصف المنقوص منه كعبان وشيء وجزء مال الا مالاً زدنا ما بقي في نصف المنقوص على النصف
للمنقوص منه وهو مال يبلغ مالين وثلاثة اعداد اسقطناها من الاجناس الزائدة الباقية
في نصف المنقوص [illegible] كعبان وشيء وجزء مال الا مالين وثلاثة اعداد وهو النصف
[illegible] المنقوص [illegible] الناقص [illegible] اسقطنا جميع الاجناس الناقصة للمنقوص منه مع
الاجناس الزائدة للمنقوص منه [illegible] المنقوص في المنقوص منه بعد جبر
المنقوص [illegible] الاجناس [illegible] الاجناس الزائدة الحاصلة والناقصة
[illegible] منه [illegible] الثاني
[illegible] فيه [illegible] الاول كما سبق واما الثاني فعدد ذكرنا
[illegible] الاجناس متسلسلة في طرفي الصعود
والنزول [illegible] متناسبة على الولاء وعدد منزلة الواحد صفر
وللشيء وجزء الشيء واحد وللمال وجزء المال اثنان وللكعب وجزء الكعب ثلاثة وللمال
المال وجزء مال المال اربعة وهكذا بالغا ما بلغ وههنا يكون العدد في حكم الواحد
ولو كان اكثر منه او اقل لان العدد كم كان هو كمية جنس الواحد كما ان خمسة اشياء
هي كمية الاشياء فاذا ضربنا جنساً من هذه الاجناس في جنس اخر يكون الحاصل من جنس يكون عدد
منزلته بقدر مجموع عددي منزلة المفردين ان كانا في طرف واحد من سلسلتي الصعود
والنزول والا بقدر فضل احدهما على الاخر وهو في طرف الجمع او الفضل وقد اوردنا
جدولاً فيه جنسية حواصل ضرب هذه الاجناس بعضها في بعض ويعرف منه جنسية خارج قسمة بعضها على
بعض وهو هذا

المضروب فيه

المقسوم

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

المقسوم عليه

وان كان احد المضروبين جنسا واحدا والاخر اكثر منه نضرب كمية اي عدده في كمية
كل واحد من اجناس المضروب فيه ونكتب كل واحد من الحواصل كمية جنس الحاصل وهو
ما وقع في ملتقا المضروبين في الجدول او نحصل بما ذكر وان كان كل واحد من المضروبين
اكثر من جنس واحد نرسم ذا اربعة اضلاع في الطول بعدة اجناس احد المضروبين بخطوط
وفي العرض بعدة اجناس الاخر لينقسم الشكل مربعات ونكتب احد المضروبين على اعلى
الشكل كل جنس منه محاذيا لجدول والاخر على يمين الشكل والاولى ان نقدم اعظم المنازل
ثم اعظم التالي الى ان تتم وبالعكس ثم نضرب كل واحد من اجناس المضروب في كل واحد من
اجناس المضروب فيه ونعرف جنسية الحاصل وكميته ونكتبهما في ملتقا المضروبين الى ان يتم

ونقصها

وجزء مال الا مالا وضعنا مما كتبنا مال وشيان وخمسة اعداد

ويبقى في صف المعوض مال وثلاثة اعداد كعبان وثلاثة اشيا واثنان وجزء مال الا مالا
ثلاثة اعداد
شي واحد

في صف المعوض منه كعبان وشي وجزء مال الا مالا زدنا ما بقي في صف المعوض على المستثنى
للمعوض منه وهي مال بلغ مالين وثلاثة اعداد استثناها من الاجناس الزايدة الباقية
في صف المعوض منه فصار كعبان وشي وجزء مال الا مالين وثلاثة اعداد وهو المطلوب
وان كان في المعوض منه والمعوض معا استثنا فنجمع الاجناس الناقصة للمعوض مع
الاجناس الزايدة للمعوض منه لتجبر المعوض ونزيدها المعوض في المعوض منه بعد جبر
المعوض ثم نسقط الاجناس الزايدة للمعوض من الاجناس الزايدة الحاصلة والناقصة
للمعوض منه مثل ما مر

الفصل الرابع

والمطلوب فيه معرفة كمية الحاصل وجنسيته اما الاول فكما سبق واما الثاني فقد ذكرنا
في الباب الخامس من المقالة الاولى ان لهذه الاجناس سلسلتين في طرفي الصعود
والنزول وابتداءهما من الواحد وجميعها متناسبة على الولاء وعدد منزلة الواحد صفر
وللشي وجزء الشي واحد وللمال وجزء المال اثنان وللكعب وجزء الكعب ثلاثة ولمال
المال وجزء مال المال اربعة وهكذا بالغا ما بلغ وههنا يكون العدد في حكم الواحد
ولو كان اكثر منه او اقل لان العدد كم كان هو كمية جنس الواحد كما ان خمسة اشيا
هي كمية الاشيا واذا ضربنا جنسا من هذه الاجناس في جنس اخر يكون الحاصل من جنس يكون عدد
منزلته بقدر مجموع عددي منزلة المضروبين ان كانا في طرف واحد من سلسلتي الصعود
والنزول والا بقدر فضل احدهما على الاخر وهو في طرف المجموع او الفضل وقد اوردنا
جدولا فيه جنسية حواصل ضروب هذه الاجناس بعضها في بعض ويعرف منه جنسية خارج قسمة بعضها على
بعض وهو هذا

المضروب فيه

المضروب

المقسوم

المقسوم عليه

وان كان احد المضروبين جنسا واحدا والاخر اكثر منه نضرب كمية اي عدد في كمية
كل واحد من اجناس المضروب فيه فيكون كل واحد من الحواصل كمية جنس الحاصل وهو
ما وقع في ملتقا المضروبين في الجدول او تحصل بما ذكر وان كان كل واحد من المضروبين
اكثر من جنس واحد نرسم ذا اربعة اضلاع في الطول بعدة اجناس احد المضروبين بخطوط
وفي العرض بعدة اجناس الاخر لينقسم الشكل مربعات ونكتب احد المضروبين على اعلى
الشكل كل جنس منه محاذيا لجدول والاخر على يمين الشكل والاولى ان نقدم اعظم المنازل
ثم اعظم الثاني الى ان تتم وبالعكس ثم نضرب كل واحد من اجناس المضروب في كل واحد من
اجناس المضروب فيه ونعرف جنسيه الحاصل وكميته ونكتبها في ملتقا المضروبين الى ان يتم

ثم نجمع بكمية كل ما كان متجانسا ونجمعها مع سائر الحاصلة بالعطف ... اردنا ان
نضرب شيئين وخمسة اموال في
شيئين وخمسة اموال عملنا هكذا
فالحاصل اربعة اموال وعشرون كعبا
وخمسة وعشرون مال مال مثال آخر
فالحاصل خمسة عشر شيئا وستة وعشرون
مالا وثمانية وعشرون كعبا وستة اموال

		وثلاثة اموال
شيئان	اربعة اموال	عشرة كعاب
	عشرة كعاب	خمسة وعشرون مال مال
ثمانية اعداد	[illegible]	وثلاثة اموال
خمسة عشر شيئا	عشرون مالا	خمسة عشر كعبا
ستة اموال	ثمانية كعاب	ستة اموال مال

مال وان كان مع احد المضروبين او مع كليهما استثناء نضرب مربعات الاجناس الزائدة
والناقصة في الشبكة بحفظ مثناة ثم نجمع حواصل ضرب الاجناس الزائدة في الزائدة و
في الناقصة معا على حدة ونجمع حواصل ضرب الاجناس الزائدة في الناقصة وسبيلهما من
الاول ان حاصل ضرب الزائد في الزائد زائد وحاصل ضرب الناقص في الناقص ايضا زائد
حاصل ضرب الزائد في الناقص وبالعكس ناقص ثم نخرج ما كان مشتركا في المسمى للمستثنى منه مثال
ضرب ما فيه استثناء
حصل كعب كعب ومالا
كعب ومال المال وعشر
كعاب واربعة عشر

الا مالا		وكعب	شيئين		
شيئان	مال المال	مال الا كعب	اربعة كعاب	عشرة اموال	
مال	مال كعب	كعب كعب	مال المال	خمسة كعاب	وكعب
اربعة اجزاء شيء	اربعة اموال	اربعة كعاب	اربعة اشياء	عشرون عددا	الا اربعة
واحد	كعب	مال مال	مالان	خمسة اشيا	وشيئا

مالا وواحد واربعة اجزاء شيء الا مال كعب وثلاثة اموال مال واربعة كعاب وثلاثة اموال وواحد
عشر شيئا وعشرون عددا وبعد اسقاط المشترك حصل كعب كعب ومال كعب وستة كعاب وواحد
عشر مالا واربعة اجزاء شيء الا مال مال وواحد عشر شيئا وستة عشر عددا وهو المطلوب

وقد اورد بعض اصحاب هذا الفن كيفية ضرب باقية قسمة كضرب شيء مقسوم على شيء في شيء مثلا ضرب مائة مقسومة على خمسة في ستين اعني ضرب خارج قسمة مائة على خمسة وهو عشرون في ستين ولانه لا خفاء فيه تركناه

الفصل الخامس [illegible]

اذا اردنا ان نقسم جنسا واحدا على جنس واحد نقسم كمية جنس المقسوم على كمية جنس المقسوم عليه فالخارج هو عدد جنس خارج القسمة الذي يكون عدد منزلته بعدد الفضل بين عددي منزلتي المقسومين ان كانا في طرف واحد او بعدد مجموعهما ان اختلفا وهو من طرف الصعود ان كانت مرتبة المقسوم فوق مرتبة المقسوم عليه والا من طرف النزول وهو الذي وقع في ملتقى المقسومين في الجدول الذي سبق ويحصل جنسية خارج القسمة من ذلك الجدول ايضا بطريق آخر وهو ان نطلب المقسوم في طول جدول يكون على راسه جنس المقسوم عليه فالجنس الذي وقع بازاء المقسوم على الجانب الآخر هو المطلوب مثلا قسمة ثمانية اشياء على ستة كعاب خرج نصف جزء مال من مال وان قسمنا ثمانية عشر كعابا على ... خرج ثمنية اشياء وان اردنا ان نقسم اجناسا كثيرة على جنس واحد نقسم كل جنس من المقسوم على المقسوم عليه ونجمع بين الحواصل بواو العطف وان كان في المقسوم استثناء نقسم المستثنى ايضا عليه فالخارج نستثني منه خارج القسمة المستثنى على المقسوم عليه وان اردنا ان نقسم جنسا واحدا او اكثر على جنسين او اكثر فان امكن ان نجد ما اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم فهو المطلوب والا فهو متعذر

الفصل السادس [illegible]

[illegible] اذا اردنا جذر جنس واحد نظر ان كان عدد منزلته زوجا كالمال ومال المال وكعب الكعب ومال كعب الكعب وناخذ جذر عدد الجنس ونصف عدد منزلته فالجذر الحاصل من الجنس المسمى لذلك النصف هو المطلوب مثلا جذر تسعة

اموال ثلاثة ايضا وجذر اربعة مال كعب كعب مال المال وان كان عدد منزلة ذلك الجنس

فردا فلا جذر له في الاجناس وان كان في نفس الامر مجذورا لكنه في حكم ما لا جذر له و

كذا لم يوجد جذر جنسين او اربعة اجناس واما ثلاثة اجناس فان وجد لكل واحد من جنسي

الاعلى والادنى في الرتبة جذر بالعدد والجنس معا والجنس الاوسط يكون مساويا لحاصل

ضرب احد الجذرين في ضعف الاخر فيكون مجموع الجذرين جذر تلك الاجناس كاربعة اموال

وعشرين كعبا وخمسة وعشرين مال مال يكون جذره خمس وخمسة اموال والامتحانه

ويتيسر بتصوره ويحصل من هذه الشبكة

[illegible]		وخمسة اموال
[illegible]	اربعة اموال	عشرة كعاب
	عشرة كعاب	خمسة وعشرون مال مال

فالحاصل اربعة اموال وعشرون كعبا

وخمسة وعشرون مال مال واما لخمسة اجناس فان وجد لجنسي الاعلى والادنى جذر

بالعدد والجنس معا وكذا وجد لجنس الاوسط بعد حذف حاصل ضرب احد جذري الطرفين

في ضعف جذر الاخر منه جذر ويكون الجنس الواقع بين الادنى والاوسط مساويا لحاصل

ضرب جذر الادنى في ضعف جذر باقي الاوسط بعد حذف ما ذكر والواقع بين الاوسط

والاعلى مساويا لحاصل ضرب جذر الاعلى في ضعف جذر باقي الاوسط بعد حذف ما ذكر

فيكون مجموع الجذور الثلاثة جذر مجموع تلك الاجناس الخمسة ويسهل تصوره عن هذه الشبكة

فحصل اربعة اموال و

عشرون كعبا واحد و

اربعون مال مال واربعين

[illegible]	شـثان	وخمسة اموال	واربعة كعاب
[illegible]	اربعة اموال	عشرة كعاب	ثمانية اموال مال
وخمسة اموال	عشرة كعاب	٢٥ مال مال	٢٠ مال كعب
واربعة كعاب	ثمانية اموال مال	٢٠ مال كعب	١٦ كعب كعب

مال كعب وستة عشر كعب كعب واما لستة اجناس فان وجد لكل واحد من الاعلى والادنى

واحد الاوسطين جذر بالعدد والجنس معا ويكون الاوسط الاخر مساويا لحاصل ضرب

احد جذري الطرفين في ضعف الاخر المجذور فمجموع الجذور الثلاثة جذر مجموع تلك الاجناس

الستة وسهل تصوره عن هذه الشبكة

اثنان من العدد	اربعة اعداد	ستة اشياء	عشرة كعاب
ستة اشياء	تسعة اموال	١٥ مال مال	
وخمسة كعاب	عشرة كعاب	١٥ مال مال	١٥ كعب كعب

حصل اربعة اعداد واثنا عشر شيا وتسعة اموال وعشرون كعبا وعشرون كعب كعب واما السبعة اجناس فلتصور من هذه الشبكة

	شيئان			
	اربعة اموال	عشرة كعاب	ثمانية اموال مال	ستة اموال كعب
وخمسة اموال	١٠ كعاب	٢٥ مال مال	٢٠ مال كعب	١٥ كعب كعب
	٨ مال مال	٢٠ مال كعب	١٦ كعب كعب	١٢ مال مال كعب
وثلاثة اموال مال	٦ مال كعب	١٥ كعب كعب	١٢ مال مال كعب	٩ مال كعب كعب

فحصل

٤ اموال	٢٠ كعب	٤١ مال مال	٤٠ مال كعب	٤٦ كعب كعب	٢٤ مال مال كعب	٩ مال كعب كعب
شيئان	خمسة اموال		جذر معرفه اربعة كعاب		جذر ثلاثة اموال مال	

واما الثمانية اجناس فتصور من هذه الشبكة

اثنان من العدد	اربعة اعداد	عشرة اموال	ستة كعاب	ثمانية اموال مال
	١٠ اموال	٢٥ مال مال	١٥ مال كعب	٢٠ كعب كعب
ثلثة كعب	٦ كعاب	١٥ مال كعب	٩ كعاب كعب	١٢ مال مال كعب
	٨ اموال مال	٢٠ كعب كعب	١٢ مال مال كعب	١٦ مال كعب كعب

فحصل

٤ اعداد	٢٠ مال	١٢ كعب	٤١ مال مال	٣٠ مال كعب	٤١ كعب كعب	٢٤ مال مال كعب	١٦ مال كعب كعب
اثنان			خمسة اموال		ثلاثة كعاب		اربعة اموال مال

وان لم يجد تلك الشرائط فلا يوجد جذره في الاجناس واما الضلع الاول من سابعه

المضلعات فان كان ذلك المضلع جنسا واحدا ويوجد لعدد منزلة ذلك الجنس
كسر سمي لعدد منزلة ذلك المضلع فناخذ جنسا يكون عدد منزلته بقدر ذلك الكسر
مثاله اردنا ضلع اول مال مال الكعب مكررا اربع مرات وعدد منزلة هذا الجنس اثنا عشر
وعدد منزلة المضلع اعني مال المال اربعة وسميها الربع وربع اثنى عشر ثلاثة وهي عدد
منزلة الكعب وهو ضلع مال المال الكعب مكررا اربع مرات وان لم يوجد لعدد منزلته
كسر سمي لعدد منزلة المضلع المطلوب فلا يوجد ضلعه الاول واما ان كان الجنس
اكثر من واحد فلا يحتاج به قليل والمباحث فيه كثير فايراده يليق بغير هذا الكتاب

الفصل السابع

فاذا انتهى العمل الى التعادل
لا يخلو من ان يكون جنس واحدا واكثر معادلا لجنس واحدا واكثر ولان الاجناس
غير متناهية فيكون المسائل ايضا غير متناهية بل يكون انواعا غير متناهية وفي كل
نوع مسائل غير متناهية كما يعادل جنس واحد جنسا واحدا او جنسين او ثلاثة او
اربعة هكذا الى ما لا نهاية له ولم يبين المتقدمين كيفية استخراج المجهول اذا كانت المعادلة
من غير العدد والشي والمال من الاجناس الاخرى الا ما سنشير اليه فينحصر علمهم في ست
مسائل وهي اما ان يعادل ست مسائل وهي اما ان يعادل جنس واحد من الثلاثة جنسا
واحدا منها سمي بالمفردات وهي ثلاث مسائل الاولى عدد معادل للاشيا والثانية
اشيا معادلة للاموال والثالثة عدد معادل للاموال واما ان يكون جنس واحد من
الاجناس الثلاثة معادلا للجنسين الباقيين سمي بالمقترنات وهي ايضا ثلاث مسائل الاولى
عدد يعادل اشيا واموالا والثانية اشيا يعادل عددا واموالا والثالثة اموالا
يعادل عددا واشيا وان كان التعادل بين اجناس اخرى يكون المناسبة بينهما كالمناسبة

بين اجناس المسائل الست المذكورة اعني يكون المعادلة بين جنسين متواليين
او ثلاثة اجناس متوالية فاذا ابدلت باجناس المسائل الست المذكورة كل بنظيره
لصارت ايضا من الستة المذكورة واما ان كانت التعادل بين اربعة اجناس متوالية
كعدد وشي ومال وكعب اي يعادل بعض من هذه الاربعة بعضا اخر منها كما يعادل جنس واحد
منها جنسا اخر منها او جنسين او ثلاثة او يعادل جنسان منها جنسين اخرين فهي منحصرة
في خمس وعشرين مسئلة ويكون ستة منها ما سبق ويبقى تسع عشرة مسئلة وقد اورد شارح
البهائية ان الامام شرف الدين المسعودي استخرج تسع عشرة مسئلة غير الست المشهورة وبين
كيفية استخراج المجهول منها [illegible] وان كانت الاجناس المتعددة [illegible]
بعض خمسة اعني من العدد الى المال المال [illegible] مسئلة ويكون خمس وعشرين
منها ما سبق ذكرها بقي سبعون [illegible] كيفية استخراج المجهول [illegible]
جاوز الاجناس من الخمسة وقد استنبطنا كيفية استخراج المجهول في المسائل السبعين التي
لم يتعرضها احد من المتقدمين والمتاخرين وكذا بالتسع عشرة التي [illegible] استخرجها الامام
شرف الدين المسعودي وليت شعري [illegible] استخرجا [illegible] متوافقين او [illegible] ايضا
استنبطنا مسائل كثيرة غيرها كما كان احد المتعادلين جنسا واحدا والاخر جنسا او جنسين
او ثلاثة ولو كانا متباعدين في الرتبة ولكثرة الاعمال والمباحث فيها لا يليق بهذا
المختصر وسنوردها في كتاب مفرد ان شاء الله تعالى ونورد في هذا الكتاب ما كان منها يكون
اسهل عملا

الفصل الثاني [illegible]

اما المسئلة الاولى من المفردات فهي عدد يعادل اشياء فنقسم العدد على عدد الاشياء
فالخارج هو مقدار الشيء المجهول اعني المجهول الذي فرض شيئا كعشرة اعداد تعادل

٦ ١٢ ٢ ٣
١٠ ٣٠ ٢٠ ٤ ١٥ ١٠
ثنائي ثلاثي رباعي خماسي

[illegible]

شيئين قسمنا العشرة على الاثنين خرجت خمسة فالشي المجهول خمسة [illegible]

فهي اشيا يعادل الا اموالا فنقسم عدد الاشيا على عدد الاموال فما خرج فهو مقدار الشي المجهول

وهذا العمل مثال عمل الرد والتكميل يحصل منه كمية مال واحد من الاشيا بكمية شي واحد من العدد

مثاله عشرون شيا يعادل خمسة اموال قسمنا العشرين على الخمسة خرجت اربعة وهي مقدار الشي

المجهول [illegible] فهي عدد يعادل اموالا نقسم العدد على عدد الاموال فما خرج

فهو المال المجهول نأخذ جذره فهو الشي المجهول وهذا ايضا كعمل الرد والتكميل يحصل منه كمية

مال واحد من العدد مثاله عشرون عددا يعادل خمسة اموال قسمنا العشرين على عدد الاموال

وهو خمسة خرجت من القسمة اربعة وهي مقدار المال المجهول اخذنا جذرها فكان اثنان وهما مقدار

الشي المجهول [illegible] فهي عدد يعادل اشيا واموالا وبعد الرد والتكميل

يصير الى عدد معادل لاشيا ومال واحد نربع نصف عدد الاشيا ونزيد على العدد وناخذ

جذر المجموع وننقص منه نصف عدد الاشيا فما بقي فهو مقدار الشي المجهول مثاله احد وعشرون

عددا يعادل اربعة اشيا ومالا واحدا نربع نصف الاشيا فكان اربعة زدناها على العدد

بلغت خمسة وعشرون اخذنا جذره فكان خمسة نقصنا منها نصف عدد الاشيا وهو اثنان

بقيت ثلاثة هي الشي المجهول وضعنا هذا العمل في الجدول ليسهل فهمه وضبطه وهو هذا

واما المسئلة الثانية من المقترنات فهي اشيا معادلة العدد

كم عدد الاشيا	كم نصف عددها	مربعه	كم العدد	مجموع العدد والمربع	نصف عدد الاشيا	اخذنا جذره فكان	نقصنا منه نصفه فالشي المجهول
[illegible]	٢	[illegible]	٢١	[illegible]	٢	٥	[illegible]

واموال وبعد الرد والتكميل يصير الى اشيا معادلة العدد ومال واحد نربع نصف عدد

الاشيا وننقص منه العدد وما بقي ناخذ جذره ونزيده على نصف عدد الاشيا او ننقصه منها

منه ايهما اردنا فما بلغ او بقي فهو الشي المجهول وان كان العدد اكثر من مربع نصف عدد
الاشيا فالمسلة مستحيلة وان كان مساويا له فنصف عدد الاشيا هو الشي المجهول
مثاله عشرة اشيا يعادل مالا واحدا واحدا وعشرين عددا حصلنا مربع نصف عدد
الاشيا فكانت خمسة وعشرين نقصنا منه العدد وهو احد وعشرون بقيت اربعة اخذنا
جذره فكان اثنان زدناهما على عدد نصف الاشيا تارة بلغت سبعة فهي الشي المجهول ونقصناهما
منه تارة بقيت ثلاثة وهي ايضا الشي المجهول ناخذ ايهما اردنا ... كل منهما و
هذا العمل في الجدول هكذا

كان عدد الاشيا عشرة	فكان نصفه خمسة	مربعه خمسة وعشرون	وكان العدد	نقصنا العدد من المربع	جذر الباقي	زدناه على نصف عدد الاشيا	[illegible]	[illegible]

فهي اموال معادلة لاشيا
وعدد وبعد الرد والتكميل يصير الى مال واحد معادل لاشيا وعدد نربع نصف عدد
الاشيا ونزيده على العدد وناخذ جذر المجموع ونزيده على نصف عدد الاشيا فما بلغ
فهو الشي المجهول مثاله مال واحد يعادل ستة اشيا واربعين عددا حصلنا مربع نصف الاشيا فكان
تسعة زدناها على العدد وهو اربعون بلغت تسعة واربعين اخذنا جذره فكان سبعة زدناها على نصف عدد
الاشيا وهو ثلاثة بلغ عشرة وهي الشي المجهول وصفنا هذا العمل في الجدول

كان عدد الاشيا ستة	فكان نصفه	مربعه	وكان العدد اربعين	جمعنا العدد والمربع	نصف عدد الاشيا	جذر المجموع	جمعنا الجذر مع النصف

الفصل التاسع

في تبيين مسائل الجبر اذا انتهى العمل الى
التعادل بين اجناس يكون المناسبة بينها كالمناسبة بين اجناس المسائل الست المذكورة
ناخذ مثل عدد ماكان عدد منزلة اول عدد او مثل عدد ما يليه اشيا ثم مثل عدد ما يليه

ان كان اموال الا ينتهى مسئلة من المسايل الست المذكورة فنخرج منها المجهول كما ذكرنا

اذا كان ستة كعاب يعادل ثمانية اموال مال ومال كعب فناخذ بدل ستة كعاب ستة اعداد وبدل

ثمانية اموال مال ثمانية اشياء وبدل مال الكعب مالا فيكون ستة اعداد معادلة لثمانية اشياء ومال

وهو المسئلة الاولى من المقترنات

الفصل العاشر

اذا انتهى الحل الى معادلة جنس واحد جنسا واحدا او لو كانا متباعدين فيكون مسائل هذا النوع غير متناهية ولم يذكرها المتقدمون وانا استنبطت قاعدة نخرج منها جميعها وهى ان نقسم عدد ما كان عدد منزلته اقل على عدد ما كان عدد منزلته اكثر فما خرج نحفظه وناخذ التفاضل بين عددى منزلتى الجنسين المتعادلين وناخذ الضلع الاول من المحفوظ المذكور على انه من ضلع يكون عدد منزلته بقدر التفاضل بين عددى منزلتى الجنسين المتعادلين فهو الشيء المجهول مثاله اربعة وستون مال المال يعادل اربعة كعاب كعب قسمنا عدد الاموال وهو اربعة وستون على عدد كعاب الكعب وهو اربعة خرجت من القسمة ستة عشر اخذنا ضلعه الاول على انه مال مال لان التفاضل بين عددى منزلتى المال وعدد منزلة الكعب كعب اربعة وهى عدد منزلة المال المال فكان اثنان وهو ستة عشر اربعون عددا تعادل خمسة كعاب قسمنا الاربعين على الخمسة خرجت ثمانية اخذنا كعبها لان التفاضل بين منزلتي العدد والكعب ثلاثة وهى عدد منزلة الكعب اذا كان مائتان وثلثة واربعون عددا معادل لثلاثة اموال مال قسمنا العدد على عدد مال المال خرج احد وثمانون اخذنا ضلعه الاول على انه مال مال فكان ثلاثة وهى الشيء المجهول هذا ما وعدنا ايراده فى هذا الكتاب وهو شامل للمفردات الست ايضا وسنورد ساير ما استنبطناه فى هذا الباب فى كتاب مفرد واما امثلة استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة فنوردها فى الباب الرابع ان شاء الله تعالى وحده العزيز

الباب الثاني [illegible]

وهو يصح اذا سئل عن مجهول عمل عليه كذا وكذا صار عددا معينا مثل ان يضعف او ضوعف
او زيد عليه او نقص منه نصفه او ضعفه او ضرب في عدد معلوم غير مجهول وان اوتي في
المسئلة ضرب مجهول في مجهول اخر او قسمة مجهول على مجهول اخر او احتيج الى استخراج جذر او كعب
او مثلهما لا يصح بطريقه وهو ان تفرض المجهول اي عدد شئت وتعمل عليه ما فهمت من كلام السائل
حتى يحصل حاصل فان وافق العدد المعلوم فهو المطلوب والا فخذ التفاضل بينهما بين ما حصل
من عملنا والعدد المعلوم بالاول وهو المسمى بالخطاء الاول ثم تفرض المجهول عددا اخر وتعمل
عليه كما عملنا حتى يحصل حاصل ثان فان طابق المعلوم فهو المطلوب والا فخذ التفاضل
بينه وبين المعلوم وهو المسمى بالخطاء الثاني ثم تستخرج حاصل الخطائين صوابا فتضرب المفروض
الاول في الخطاء الثاني وكذا المفروض الثاني في الخطاء الاول وان كان الخطآن زائدين
معا على المعلوم او ناقصين منه معا فخذ التفاضل بين حاصلي الضربين على التفاضل بين الخطائين
فالخارج هو المجهول المطلوب وان كانا مختلفين في الزيادة والنقصان فخذ مجموع الحاصلين
على مجموع الخطائين فالخارج هو المطلوب [illegible] اردنا عددا اذا ضرب في [illegible]
على الحاصل عشرة ثم ضوعف المجموع وزيد عليه عشرة صار ستين فرضناه خمسة ضربناها في
الثلاثة حصلت خمسة عشر زدنا عليها العشرة بلغت خمسة وعشرون ضعفناها صارت
خمسين زدنا عليه عشرة بلغ ستين وهو ناقص من الستين المعلوم بثلثين وهو الخطاء الاول
ثم فرضنه سبعة وعملنا عليها ما سبق حصل الخطاء الثاني ثمانية عشر وهو ايضا ناقص ضربنا
المفروض الاول وهو خمسة في الخطاء الثاني وهو ثمانية عشر حصل تسعون ثم ضربنا المفروض
الثاني وهو سبعة في الخطاء الاول وهو ثلثون حصل مائتان وعشرة ولما كان الخطآن

ناقصين معا اخذنا الفاضل بين الحاصلين فكان مائة وعشرون قسمناها على
الفاضل بين الخطائين وهو اثنا عشر خرجت عشرة فهي العدد المطلوب

الباب الثالث [illegible]

يكون الاحتياج به في استخراج المجهولات كثيرة وهو خمسون قاعدة [illegible]
اذا اردنا ان نضرب جذر عدد في جذر عدد اخر او جذر جنس في جنس اخر ولم يعرف ذلك
الجذر لتعذر او لاستحالة ضربنا احد ذينك العددين او الجنسين في الاخر وناخذ جذر الحاصل
هو المطلوب مثاله اردنا ان نضرب جذر تسعة في جذر خمسة وعشرين ضربنا التسعة في الخمسة
والعشرين حصل مائتان وخمسة وعشرون اخذنا جذره فكان خمسة عشر هو المطلوب وكذا
يكون جذر تسعة اموال في جذر خمسة وعشرين مالا خمسة عشر كعبا مثال اخر اردنا ان
نضرب جذر اثنين في جذر ثمانية ضربنا الاثنين في الثمانية حصلت ستة عشر اخذنا جذره فكان
اربعة وهو المطلوب وكذا يكون ضرب جذر كعبين في جذر ثمانية اموال كعب ضربنا احد
المجذورين في الاخر حصلت ستة عشر مال كعب كعب اخذنا جذره فكانت اربعة اموال مال
وكذا الحكم في ضرب ضلع اول كل مضلع في ضلع اول ذلك المضلع ايضا بجنسين عددين او مجهولين
ككعب جنس في كعب جنس اخر او ذلك الجنس او ضلع مال مال جنس اخر او لذلك الجنس مثاله
اردنا ان نضرب كعب ثلاثة اعداد في كعب ثلاثة اعداد تسعة كعاب حصلت سبعة وعشرون كعبا
اخذنا كعبه فكان ثلاثة اشياء وهو المطلوب واما ان اردنا ان نضرب ضلع اول مضلع من جنس
في ضلع اول مضلع من ذلك الجنس او من جنس اخر على ان الضلعين يكونان مختلفين كجذر
مثلا في كعب او جذر في مال مال ضربنا احد الجنسين او كليهما بان نضرب احد الجنسين في نفسه
ثم في الحاصل ثم في الحاصل الاول والثاني وكذا نفعل بالاخر الى ان يصير المضلعين متفقين

فنضرب احدهما في الآخر ونأخذ ضلع أول الحاصل على أنه ذلك المضلع المطلوب مثاله أردنا
أن نضرب جذر تسعة في كعب ثمانية ضربنا التسعة في نفسه حصل أحد وثمانون فيكون الجذر المذكور
ضلع مال مال ثم ضربنا التسعة فيه حصل سبعمائة وتسعة وعشرون فيكون الجذر المذكور ضلع كعب كعبه
ثم ضربنا الثمانية في نفسها حصلت أربعة وستون فيكون الكعب المذكور كعب كعبه فاذا بلغ كل واحد
منهما الى مضلع واحد وهو كعب كعب ضربنا أحدهما في الآخر أعني أربعة وستين في سبعمائة وتسعة وعشرين
حصل ٤٦٦٥٦ ثم أخذنا ضلع أوله على أنه كعب كعب فكان ستة وهي المطلوب وإذا أردنا أن نضرب
جذر تسعة أموال مال في كعب ثمانية من العدد ضربنا تسعة أموال مال في نفسه حصل أحد وثمانون
مال كعب كعب فيكون الجذر المذكور ضلعه الأول على أنه مال مال ولو أن ذلك الجنس مال كعب كعب
ثم ضربنا تسعة أموال المال المذكورة في الحاصل حصل سبعمائة وتسعة وعشرون كعب كعب كعب كعب
الجذر المذكور ضلعه الأول على أنه كعب كعب ولو أن ذلك الجنس كعب مكرر أربع مرات ثم ضربنا الثمانية
المذكورة من العدد في نفسها حصلت أربعة وستون عددا فيكون الكعب المذكور ضلعه الأول على أنه
كعب كعب فضربناه في كعب كعب تسعة أموال المال المذكورة وهو سبعمائة وتسعة وعشرون كعبا مكرر
أربع مرات حصل ٤٦٦٥٦ كعبا أربع مرات ثم أخذنا ضلعه الأول على أنه كعب كعب فكان ستة
أموال وهو المطلوب وكذا يكون الحكم في القسمة أعني إذا أردنا أن نقسم جذر عدد أو جنس على
جذر عدد أو جنس آخر نقسم مجذور المقسوم على مجذور المقسوم عليه ونأخذ جذر خارج القسمة فهو
المطلوب [illegible] إذا أردنا أن نستخرج ضلع جذر أجناس المجهولات بالتعيين لا على الطريق الذي
مر فان الجذر هناك كان مجهولا أيضا فالطريق فيه أن نطلب مجذورا ما إذا قوبل بالجنس المطلوب
جذره أو بالأجناس جذرها انتهى العمل الى معادلة جنس بجنس آخر يليه لعدد لشيء أو شيء لمال أو مال
لكعب أو جزء مال لجزء شيء ثم نقسم عدد الجنس الأدنى على عدد الجنس الأعلى فالخارج فهو مقدار شيء واحد

يحسب منه مقدار الاجناس المطلوب جذرها بان ناخذ لمال مال واحد مربع مقدار ذلك الشيء الى
مربع خارج القسمة وللمكعب واحد مكعبه ولمال مال ماله وعليه القياس ثم نضرب عدد كل جنس من الاجناس
المطلوب جذرها في مقدار ذلك الجنس ونجمع الحواصل ونزيد العدد عليه ان كان مع الاجناس المطلوب
جذرها وناخذ جذر المجموع فهو المطلوب مثاله اردنا جذر ثلثة كعاب قابلنا بجذور ثلاثة اشياء
وهو تسعة اموال ليكون للمقابلة على الشرط المذكور وقسمنا عدد الجنس الادنى وهو التسعة على عدد الجنس
الاعلى وهو الثلاثة خرجت من القسمة ثلثة وهي مقدار شيء واحد فيكون ماله تسعة وكعبه سبعة وعشرين
وثلاثة كعابه احدا وثمانين اخذنا جذره فكان تسعة وهي جذر ثلاثة كعاب مثال آخر اردنا جذر ثلاثة
اشيا وستة اموال قابلنا بجذور ثلاثة اشيا وهو تسعة اموال وبعد حذف الستة الاموال المشتركة
صارت ستة اشيا معادلة لثلاثة اموال قسمنا الستة على الثلاثة خرج من القسمة اثنان وهو مقدار شيء
واحد من الاجناس المطلوب جذرها اعني ستة اشيا وستة اموال فاخذنا ستة امثال الاثنين
لستة الاشيا حصل اثنا عشر وستة امثال مربع الاثنين لستة الاموال حصل اربعة وعشرون مجموعهما
ستة وثلثون وهو مقدار ستة اشيا وستة اموال على ان شيا واحدا اثنان اخذنا جذره فكان
ستة وهي جذر ستة اشيا وستة اموال مثال آخر اردنا جذر ستة عشر عددا وعشرين شيا
وثلاثة اموال قابلناه بجذور اربعة اعداد وشيئين وهو ستة عشر عددا وستة عشر شيا واربعة اموال
وبعد حذف المشتركة وهي ستة عشر عددا وثلاثة اموال آلت الى معادلة اربعة اشيا لمال
واحد قسمنا الاربعة على الواحد خرجت من القسمة اربعة وهي مقدار شيء واحد فيكون عشرون
امثاله ثمانين وثلاثة امواله ثمانية واربعين ومع ستة عشر عددا مائة واربعة واربعون
عددا وهو مقدار ستة عشر عددا وعشرون شيا وثلثة اموال الذي اردنا جذره فاخذنا جذره
فكان اثني عشر وهو الجذر المطلوب على ان شيا واحدا اربعة ولا يجب ان يكون جذر ذلك الاجناس

ما حصل بعينه بل يمكن ان يوجد لها جذور غير متناهية مثلا لو قابلنا الاجناس المذكورة وهي
ستة عشر عددا وعشرون شيئا وثلاثة اموال بجذور شيئين الا اربعة اعداد وهو اربعة اموال
وستة عشر عددا الا ستة عشر شيئا وبعد الجبر والمقابلة صارت ستة وثلثون شيئا معادلا لمال واحد
فقسمنا عدد الاشياء على عدد الاموال خرجت من القسمة ستة وثلاثون بعينه لا غير لان المقسوم عليه
واحد وهو مقدار شيء واحد فيكون عشرون شيئا سبعمائة وعشرين ويكون ثلاثة اموال [illegible]
وهما مع ستة عشر يكون [illegible] اخذنا جذره فكانت ثمانية وستون وهو جذر الاجناس
المذكورة على ان شيئا واحدا ستة وثلاثون واعلم ان استخراج الجذر بهذا الطريق يحتاج الى الاستقراء
ويمكن استخراجه ايضا ان نطلب [illegible] اذا فرضناه مقدار شيء واحد وجب [illegible]
الاجناس المطلوب جذرها كان عددا [illegible] كان [illegible] في بعض المواد اسهل من الاول
[illegible] اذا اردنا ان نجمع الاعداد المتوالية من الواحد الى اي عدد شئنا بالنظم الطبيعي
زدنا الواحد على العدد الاخير وضربنا المجموع في نصف العدد الاخير [illegible]
نصف ذلك المجموع مثاله اردنا ان نجمع من الواحد الى العشرة زدنا واحدا على العشرة [illegible]
عشر ضربناه في نصف العشرة حصل خمسة وخمسون وان اردنا ان نجمع من غير الواحد الى اي
عدد شئنا نجمع الطرفين اي اقل تلك الاعداد واكثرها ونضرب المجموع في نصف عدد تلك الاعداد
مثاله اردنا ان نجمع من ثلاثة الى عشرة جمعناهما بلغ ثلاثة عشر ضربناها في نصف عدد تلك الاعداد
وهو اربعة حصل اثنان وخمسون وهو المطلوب [illegible] اذا اردنا جمع الافراد
المتوالية دون الازواج نزيد على الفرد الاخير واحدا ونضرب نصف المجموع وهو عدد تلك
الافراد في نفسه يحصل المطلوب مثاله اردنا ان نجمع الافراد المتوالية من الواحد الى التسعة
زدنا عليها واحدا بلغت عشرة حصلنا مربع نصفها كان خمسة وعشرون وهو المطلوب

قاعدة اذا اردنا جمع الازواج المتوالية دون الافراد نضرب نصف الزوج الاخير وعدد
تلك الازواج فيما يليه اى فيما يزيد عليه بواحد يحصل المطلوب مثاله اردنا ان نجمع الازواج المتوالية
من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة فى ستة فهو ثلثون فهو المراد قاعدة اذا اردنا جمع ازواج الافراد
المتوالية نضرب عددها فى نفسه ونضعف الحاصل فهو المطلوب مثاله اردنا ان نجمع عشرة اعداد
هى ازواج الافراد متوالية على ان اولها اثنان فربعنا العشرة صارت مائة ضعفناها صارت مائتان
وهو المطلوب ومن لم يعد الاثنين من ازواج الاول وجعل زوج الفرد الاول ستة فيزيد على
عددها واحدا او يعمل ما ذكرنا ثم ينقص من الحاصل نحو اثنين يبقى مطلوبه واما جمع ازواج الازواج
فنذكره فى القاعدة التاسعة قاعدة اذا اردنا جمع الاعداد المتزايدة من الواحد وعددها
متفاضلات متساويات وهذه القاعدة من مستنبطاتنا ننقص من عددها واحدا ابدا فما بقى نضربه
فى مقدار ما يتزايد ونزيد على الحاصل العدد الاقل من تلك الاعداد سواء كان واحدا او اكثر فما بلغ فهو
العدد الاكثر نزيد عليه العدد الاقل ثانيا ونضرب ما بلغ فى نصف عدد تلك الاعداد فالحاصل هو المطلوب
وهذه القاعدة شاملة للقاعدة الاولى ايضا مثال ذلك اردنا ان نجمع ستة اعداد متزايدة بثلثة
ثلثة من الواحد وهى واحد اربعة سبعة عشرة ثلثة عشر ستة عشر نقصنا من الستة التى هى عددها
واحدا بقيت خمسة ضربناها فى الثلثة التى تتزايد بها الاعداد حصلت خمسة عشر زدنا عليها واحدا
لانه اقل تلك الاعداد بلغت ستة عشر وهو العدد السادس زدنا عليه واحدا مرة اخرى بلغ سبعة عشر
ضربناها فى نصف الستة التى هى عددها حصل احد وخمسون وهو مجموع تلك الاعداد مثال اخر
اردنا ان نجمع اربعة اعداد اولها سبعة متزايدة بثلثة وهى سبعة عشرة ثلثة عشر ستة عشر نقصنا
واحدا من الاربعة التى هى عددها بقيت ثلثة ضربناها فى الثلثة التى تتزايد بها تلك الاعداد حصلت
تسعة زدنا عليه السبعة التى هى اقل تلك الاعداد بلغت ستة عشر وهو اكثر تلك الاعداد زدنا عليه العدد

الاقل بانا بلغ ثلاثة وعشرين ضربناه في الاثنين اللذين هما نصف عدد ما حصلت ستة واربعون

وهو المطلوب [illegible] اذا اردنا جمع الاعداد المتزايدة من الواحد وتفاضلها المتوالية

متزايدة اما بواحد واحد او اثنين اثنين او ثلاثة ثلاثة وعلى ذلك القياس اما ما كانت تفاضلها

متزايدة بواحد واحد كالواحد والثلاثة والستة والعشرة وخمسة عشر وما كانت تفاضلها

متزايدة باثنين اثنين كالمربعات المتوالية كالواحد والاربعة والتسعة والستة عشر وما كانت

تفاضلها متزايدة بثلاثة ثلاثة كالواحد والخمسة والاثني عشر والاثنين والعشرين والخمسة و

الثلاثين وعليه القياس والعمل في جميع [illegible] الانواع ان ينقص من عدد ما واحدا دائما ونضرب الباقي

في مقدار ما يتزايد به التفاضلات [illegible] الحاصل دائما ونزيد عليه واحدا فما بلغ نضرب في جميع

تلك الاعداد بالنظم الطبيعي فالحاصل [illegible] مثاله اردنا ان نجمع عشرة اعداد متزايدة تفاضلها بثلاثة

ثلاثة او لها واحد نقصنا من العشرة واحدا بقيت تسعة ضربناها في الثلاثة التي يتزايد بها التفاضلات

حصلت سبعة وعشرون اخذنا نصفه [illegible] نزيد عليها واحدا بلغت [illegible] ضربناها في

خمسين الذي هو مجموع الاعداد من الواحد الى العشرة بالنظم الطبيعي حصل [illegible] وخمسون

وهو المطلوب [illegible] اذا اردنا ان نجمع الاعداد الحاصلة من تضعيف الواحد مرة

بعد اخرى وهذا ايضا مما استنبطناه فطريقه اذا كان العدد الاخير معلوما ان ينقص من ضعفه

واحدا فالباقي هو مجموع تلك الاعداد وان لم يكن العدد الاخير معلوما ينظر الى عدد مراتب التضعيف

هو عدد منزلة اي مضلع فيحصل ذلك المضلع على ان ضلعه الاول اثنان وطريق تحصيله ان ينظر الى عدد تلك

المراتب ان كان قابلا للتضعيف الى الواحد ينظر انه كم مرة تقبل التضعيف الى الواحد او نعرف انه اي

مضلع للاثنين وكم يكون عدد منزلته نربع الاثنين مرة واحدة بعد اخرى بعدة ذلك العدد اي نضرب

الاثنين في نفسه ثم الحاصل في نفسه ثم الحاصل الثاني في نفسه هكذا بعدة ذلك العدد ليحصل العدد

الاخير نضعفه وننقص منه واحدا ابدا ليحصل مجموع تلك الاعداد ولو نزيد اولا واحدا على عدد
مرات التضعيف ويكون المجموع قابلا للتضعيف بعد ما عملنا يحصل عدد المجموع بزيادة واحد مثاله
اردنا ان نضعف الواحد ثمانية مرات وهي قابلة للتضعيف الى الواحد ثلث مرات وكعب الاثنين
وعدد منزلة الكعب ايضا ثلثة دفعنا الاثنين ثلث مرات فكان المربع الاول اربعة ومربع الثاني
ستة عشر والثالث مائتين وستة وخمسين وهو العدد الاخير ضعفناه صار ... نقصنا منه
واحدا وهو المطلوب واذا نقصنا منه واحدا اخر بقي ... وهو مجموع ثمانية ازواج ازواج
متواليات وذلك ما وعدناه مثال اخر اردنا ان نضع واحدا في بيت من بيوت الشطرنج والاثنين
في بيت اخر والاربعة في بيت اخر وهكذا ابتغاء عن سائر البيوت الى ان نعم جميع البيوت فيكون عدد
المضاعف ثلثة وستين ويصير بالتضعيف الاخير لجميع الاعداد الموضوعة فيها اربعة
وستين وهو قابل للتضعيف الى الواحد ست مرات فربعنا الاثنين ست مرات هكذا

المربع السادس								[illegible]				[illegible]	[illegible]	[illegible]
١٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٦٥	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عشرة الاف الف مكرر ستة مرات	اربعمائة وسبعة واربعون الف الف مكرر خمس مرات	وسبعمائة واربعة واربعون الف الف مكرر اربع مرات	وثلثة وسبعون الف الف الف	وسبعمائة وتسعة الاف الف	وخمسمائة واحد وخمسون الف	وستمائة وستة عشر	اربعة الاف الف الف	ومائتان واربعة وتسعون الف الف	وتسعمائة وسبعة وستون الف	ومائتان وستة وتسعون	خمسة وستون الفا وخمسمائة وستة وثلثون	مائتان وستة وخمسون	ستة عشر	اربعة

تضعيف الرابع والستين وهو مجموع الاعداد الموضوعة في جميع البيوت بزيادة واحد وهو مال مال كعب مكرر عشرين مرة للاثنين	تضعيف الثاني والثلثين موضوع في البيت الثالث والثلثين وهو مال كعب مكررة عشر مرات للاثنين	تضعيف السادس عشر موضوع في البيت السابع عشر وهو مال مال كعب للاثنين	تضعيف الثامن موضوع في البيت التاسع وهو مال الكعب للاثنين	هو التضعيف الثاني والرابع موضوع في البيت الخامس وهو مال مال للاثنين

صار ١١٩

مربع ثالث

	٦	١
١	١	٤/
٦	٦	٣/٦

مربع رابع

٢ ٥ ٦

٢	٤/	١/٠	١/٢
٥	١/٠	٢/٥	٣/٠
٦	١/٢	٣/٠	٣/٦

٦ ٥ ٥ ٣ ٦

مربع خامس

	٦	٥	٥	٣	٦
٦	٣/٦	٣/٠	٣/٠	١/٨	٣/٦
٥	٣/٠	٢/٥	٢/٥	١/٥	٣/٠
٥	٣/٠	٢/٥	٢/٥	١/٥	٣/٠
٣	١/٨	١/٥	١/٥	٩	١/٨
٦	٣/٦	٣/٠	٣/٠	١/٨	٣/٦

٤ ٢ ٩ ٤ ٩ ٦ ٧ ٢ ٩ ٦

ثم نصفنا المربع السادس صار [illegible]

وهو العدد الموضوع فی البیت الاخیر من بیوت السطح واما ان لم یکن عدد مرات التضعیف

قابلا للتضعیف الی الواحد فناخذ منها اکثر عدد هو قابل للتضعیف الی الواحد ثم من الباقی و

هکذا الی ان لا یبقی شیء او یبقی واحد فنقسم الی تلک الاعداد مثلا اذا کان عشرة نجعلها بقسمین

هما ثمانیة واثنان کل منها قابل للتضعیف الی الواحد وان کان مائة نجعلها بتقسیم علی ثلاثة

اقسام کما قلناه وهی اربعة وستون واثنان [illegible] واربعة ثم ننظر الی کل واحد منها

کم مرة یقبل التضعیف الی الواحد فنضع هذه الاعداد فی جدول ونسمیها باقسام العدد

ونضع بازاء کل واحد منها عدد مرات تضعیفه فی جدول اخر ونسمیها باعداد المراتب وان کان

احد من اقسام العدد واحدا وضع بازائه فی جدول اعداد المراتب صفر ثم نربع الاثنین مرة بعد

اخری بعدة اکثر عدد المرات ثم نضع المربع الاخیر بازاء العدد الاکثر فی الجدول وکذا نضع

بازاء کل عدد من اعداد المرات من المربعات ما هو بعدة ذلک العدد لیکون بازاء کل عدد

مربع حصل بتربیع الاثنین مرة بعد اخری بعدة ذلک العدد وان کان فی جدول المرات صفر نضع بازائه

الاثنین بغیر تربیع ثم نضرب المربعات الموضوعة فی الجدول بازاء اعداد المرات بعضها فی بعض فالحاصل

الاخیر هو العدد الاخیر ونضعفه وننقص منه واحدا لیحصل المطلوب مثاله اردنا ان

نجمع تضاعیف الواحد احد عشر مرة وهی مع الواحد اثنا عشر عددا ثم اخذنا من احد عشر

اکثر عدد قابل للتضعیف الی الواحد وهو ثمانیة ثم اثنان وبقی واحد فالثمانیة یقبل التضعیف

ثلاث مرات والاثنان یقبل مرة وکان الجزء الثالث الواحد لا یقبل فلیس له عدد مرات فحصل فی جدول

اعداد المرات ثلاثة وواحد وصفر فربعنا الاثنین ثلاث مرات للاول فکان المربع الثالث

ومرة للثانی وکان اربعة واخذنا نفس الاثنین للثالث وهو صفر کما وضعناه فی هذا الجدول

عدد العشر	اعداد المرات	مربع الاثنين معدة	المربع بعدد المرات
ثمانية	ثلاث مرات التضعيف	ربعا الاثنين ثلث مرات فكان المربع الاخير	٢٥٦
اثنان	مرة واحدة	مربع الاثنين مرة	٤
واحد	صفر	نفس الاثنين	٢

ثم ضربنا [illegible] في [illegible] حصل [illegible] ضربناه في الاثنين حصل [illegible] وهو التضعيف
الاخير ضعفناه نقصنا منه واحدا صار [illegible] وهو المطلوب وان اردنا تضاعيف عدد غير
الواحد مرات معينة نحصل اولا تضاعيف الواحد بعدة تلك المرات على ما سبق ثم نضرب العدد
الاخير او عدد المجموع ايهما اردنا في ذلك العدد اعني العدد الذي نريد تضاعيفه ليحصل العدد الاخير
او عدد المجموع بحسب ذلك العدد مثاله اردنا ان نضعف الخمسة احد عشرة مرة وكان العدد
الاخير على ان العدد الاول واحد [illegible] كما سبق ضربناه في الخمسة حصل [illegible] وهو العدد الاخير
على ان العدد الاول خمسة فيكون المجموع على ان الاول خمسة [illegible] وهو المطلوب [illegible]
اذا اردنا جمع حواصل ضروب كل عدد من الاعداد المتوالية من الواحد فما يليه اعني ان نضرب
الواحد في الاثنين والاثنين في الثلاثة والثلاثة في الاربعة وهكذا الى ما اردناه فطريقه ان ننقص من
العدد الاخير واحدا ونأخذ ثلثي الباقي ونضربه في مجموع تلك الاعداد بالنظم الطبيعي مثاله اردنا ان نجمع
حواصل ضروب كل واحد من الاعداد المتوالية من الواحد الى الستة نقصنا من الستة واحدا و
اخذنا ثلثي الباقي فكانت ثلاثة وثلثا ضربناه في مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون حصل سبعون
وهو المطلوب [illegible] اذا اردنا جمع حواصل ضروب كل عدد من الاعداد المتوالية من الواحد
فما يليه ثم الحاصل فما يليه نحذف العدد الاخير ونجمع الباقية ونضرب المجموع فما نقص عنه بواحد
يحصل المطلوب مثاله اردنا مجموع حواصل الضروب لكل عدد من الواحد الى الستة فما يليه
ثم الحاصل فما يليه جمعنا من الواحد الى الخمسة كان خمسة عشر ضربناه في اربعة عشر حصل مائتان وعشرة

١ ٢ ٣

ومنها جمع الحساب المتوالية كل السطوح عنوان

وهو المطلوب [illegible] اذا اردنا جمع مربعات الاعداد المتوالية من الواحد
الى كم شئنا نزيد واحدا على ضعف العدد الاخير ونضرب ثلث المجموع في مجموع تلك الاعداد
مثاله اردنا ان نجمع مربعات الاعداد المتوالية من الواحد الى ستة زدنا على ضعفها واحدا بلغ ثلثة
عشر وكان ثلثه اربعة وثلثا ضربناه في مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون حصل احد وتسعون
وهو المطلوب [illegible] اذا اردنا ان نجمع مكعبات الاعداد المتوالية من الواحد
الى كم شئنا ضربنا مجموع تلك الاعداد في نفسه يحصل المطلوب مثاله اردنا جمع مكعبات الاعداد
المتوالية من الواحد الى ستة جمعنا تلك الاعداد وكان احدا وعشرين ضربناه في نفسه حصل
اربعمائة واحد واربعون وهو المطلوب [illegible] اذا اردنا جمع اموال اموال
الاعداد المتوالية من الواحد نقصنا من مجموع تلك الاعداد واحدا واخذنا خمس الباقي وزدناه
على مجموع تلك الاعداد فما بلغ ضربناه في مجموع مربعات تلك الاعداد يحصل المطلوب مثاله اردنا
ان نجمع اموال اموال الاعداد المتوالية من الواحد الى ستة اخذنا مجموع تلك الاعداد وكان
احدا وعشرين نقصنا منه واحدا بقي عشرون اخذنا خمسه فكان اربعة زدناها على احد
وعشرين بلغ خمسة وعشرين ضربناها في احد وتسعين الذي كان مجموع مربعات تلك الاعداد
حصل الفان ومائتان وخمسة وسبعون [illegible] اذا اردنا جمع المضلعات المتوالية
لاي عدد كان مع الضلع الاول وهذا مما استنبطناه نضرب الضلع الاول في المضلع الاخير
وننقص من الحاصل الضلع الاول ونقسم الباقي على عدد ناقص من الضلع الاول بواحد فما
خرج فهو المطلوب نوع اخر ننقص من المضلع الاخير واحدا ابدا ونضرب الباقي في الضلع
الاول ونقسم الحاصل على عدد ناقص من الضلع الاول بواحد فما خرج فهو المراد نوع اخر
ننقص من المضلع الاخير الضلع الاول ونقسم الباقي على عدد ناقص من الضلع الاول بواحد

فاخرج نزيد عليه المضلع الاخير ليحصل المطلوب مثال النوع الاول اردنا جمع المضلعات
المتواليه للاربعة الى مال الكعب ضربنا الضلع الاول وهو اربعة في المضلع الاخير اي مال
كعبها وهو [illegible] حصل [illegible] نقصنا منه الضلع الاول وهو اربعة بقي [illegible] قسمناه على
ثلاثة وهو ناقص من الضلع الاول بواحد خرج من القسمة [illegible] وهو المطلوب مثال النوع الثاني
نقصنا من المضلع الاخير وهو [illegible] واحدا بقي [illegible] ضربناه في الضلع الاول وهو اربعة
حصل [illegible] قسمناه على ثلاثة خرج [illegible] وهو المراد مثال النوع الثالث نقصنا الضلع
الاول وهو اربعة من المضلع الاخير وهو [illegible] بقي الف وعشرون قسمناه على ثلاثة وهي ناقصة
من الضلع الاول بواحد خرج من القسمة ثلثمائة واربعون زدناه على المضلع الاخير وهو الف و
اربعة وعشرون بلغ [illegible] وهو المطلوب وان كان الضلع الاول كسرا نقص كسر المضلع الاخير
عن مخرجه وضرب الباقي في كسر الضلع الاول فالحاصل نقسمه على فضل مخرج الضلع الاول
على كسره فالخارج من القسمة نقسمه على مخرج المضلع الاخير ان كان اكثر منه والا ننسبه مثاله اردنا
ان نجمع مضلعات ثلاثة ارباع الى مال المال وكان مال المال [illegible] نقصنا كسره عن مخرجه بقي
[illegible] ضربناه في كسر الضلع الاول الذي هو ثلاثة حصل [illegible] قسمناه على مخرج المضلع الاخير
خرج من القسمة [illegible] وهو المطلوب مثال اخر اردنا ان نجمع مضلعات متواليات لثلاثة اسباع
الى الكعب وكان كعبها [illegible] اخذنا فضل مخرجه على كسره فكان [illegible] ضربناه في الثلاثة التي هي
كسر الضلع الاول حصل [illegible] قسمناه على فضل مخرج الضلع الاول على كسره وهو اربعة خرج
من القسمة [illegible] نسبناه الى مخرج المضلع الاخير الذي هو [illegible] فصار هكذا [illegible]
وهو المطلوب والضابطة الشاملة للصحاح والكسور ان ناخذ الفاضل من الواحد ومن كل واحد
من الضلع الاول والمضلع الاخير ونضرب الضلع الاول في الفاضل الثاني ونقسم الحاصل على

التفاضل الاول فالخارج هو المطلوب او نقسم التفاضل الثاني على التفاضل الاول ونضرب
الخارج من القسمة في الضلع الاول يحصل المطلوب مثاله اردنا ان نجمع مضلعات متوالية الكعبات
لثلاثة اسباع الى الكعب وكان التفاضل الاول اربعة اسباع والثاني ضربنا الضلع الاول
وهو ثلاثة اسباع في التفاضل الثاني حصل قسمناه على التفاضل الاول وهو اربعة
اسباع خرج من القسمة واما بالوجه الثاني قسمنا الثاني على الاول خرج من القسمة
ضربناه في الضلع الاول الذي هو ثلاثة اسباع حصل وهو المطلوب
اذا اردنا ان يحصل مضلع عدد يكون عدد مضرباته كثيرا من غير ان نحصل جميع مضلعاته
المتوالية التي كانت بينهما وهذا ايضا مما استخرجناه نعرف عدد مضرباته ذلك المضلع فان كان
قابلا للتضعيف الى الواحد نعرف عدد مرات تنصيفه الى الواحد فنربع الضلع الاول بعدتها
يكون المربع الاخير هو المطلوب مثاله اردنا ان نكعب كعب الخمسة وكان عدد مضرباته ثمانية
وهي تبلغ بثلاثة تضعيفات الى الواحد ربعنا الخمسة ثلاث مرات حصل المربع الاول
والثاني والثالث وهذا كعب الكعب لخمسة وان لم يكن عدد مضرباته المضلع
المطلوب قابلا للتضعيف الى الواحد نأخذ منه اكثر عدد قابل للتضعيف الى الواحد
ثم الباقي هكذا الى ان لا يبقى شيء او يبقى واحد ليحصل لنا اعداد مجموعها بقدر عدد مضرباته ذلك
المضلع ويكون كل واحد منها قابلا للتضعيف الى الواحد او كان احدها واحدا والبقية
قابلة للتضعيف الى الواحد نضعها في جدول كما سبق في القاعدة التاسعة ونعرف عدد مرات
تضعيف كل واحد منها الى الواحد ونضعه في جنبه ونضع بازاء الواحد صفرا او نسميها باعداد
المرات ثم نربع الضلع الاول مرة بعد اخرى بعدة العدد الاكثر منها ونضع المربع الاخير بازائه
وكذا نضع بازاء كل واحد من تلك الاعداد المربع الذي حصل من تربيع الضلع الاول مرات

عدة ويضع بإزاء الصفر الاول ثم نضرب هذه المضلعات الموضوعة في الجدول بعضها في بعض فيكون الحاصل الاخير هو المطلوب مثاله اردنا ان نحصل مال الكعب كعب كعب الكعب للثلاثة وعدد منزلته اربعة عشر قسمناه الى ثمانية واربعين وضعناها في الجدول وتممنا العمل هكذا

ثمنية	[illegible]	مال المصف ثلاث مرات	مربع الضلع الاول ثلث مرات	٦٥٦١
اربعة	[illegible]	مرتان	مربع الضلع الاول مرتين	٨١
اثنان	[illegible]	مرة واحدة	مربع الضلع الاول مرة واحدة	٩

ثم ضربناها [illegible] في [illegible] ضربناه في التسعة حصل [illegible] وهو مال كعب كعب كعب الكعب للثلاثة وقد ذكرنا مضروب [illegible] قاعدة في القاعدة التاسعة على ان الضلع الاول الى الثاني [illegible] اوردناه في المقدمة [illegible] عند الحوالة اليها [illegible] كل اربعة اعداد متناسبة اي يكون نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع يكون حاصل ضرب الاول في الرابع مساويا للحاصل ضرب الثاني في الثالث وقد يعبر عن المنسوب والمنسوب اليه بالمقدم والتالي [illegible] نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمها [illegible] اذا كان مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة الثالث الى السادس فيكون نسبة الاول الى السادس كنسبة الخامس الى الرابع [illegible] اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الاول الى الخامس كنسبة السادس الى الرابع فيكون نسبة الثاني الى السادس كنسبة الخامس الى الثالث القاعدة الخامسة عشر اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع يكون نسبة مجموع الاول والخامس

الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع [illegible] اذا كانت مقادير
نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الاول الى الخامس كنسبة الثالث
الى السادس فيكون نسبة الاول الى مجموع الثاني والخامس كنسبة الثالث الى مجموع الرابع
والسادس [illegible] اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وكما تكون نسبة
الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع فيكون بالعكس ايضا متناسبة اعني تكون نسبة
الثاني الى الاول كنسبة الثالث الى الرابع او نقول نسبة الرابع الى الثالث كنسبة الثاني الى الاول
ويقال لها عكس النسبة [illegible] اذا كانت اربعة اعداد متناسبة
فيكون نسبة المقدم الى المقدم كنسبة التالي الى التالي النظير للنظير ويقال لهذه ابدال النسبة
[illegible] اذا كانت اربعة اعداد متناسبة فيكون نسبة الاول الى مجموع
الاول والثاني كنسبة الثالث الى مجموع الثالث والرابع ويقال لها تركيب النسبة
[illegible] اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وكان المقدم اعظم من التالي فيكون نسبة
الاول الى فضله على الثاني كنسبة الثالث الى فضله على الرابع ويقال لها تفصيل النسبة
[illegible] اذا كان صفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صف على نسبة
اثنين من الصف الآخر واسطت النسبة اي تكون على الترتيب مثلا تكون نسبة الاول الى الثاني
من الصف الاول كنسبة الاول الى الثاني من الصف الآخر وكذا تكون نسبة الثاني الى الثالث من الصف
الاول كنسبة الثاني الى الثالث من الصف الآخر وقس عليه فيكون نسبة الاول الى الاخير
من الصف الاول كنسبة الاول الى الاخير من الصف الآخر ويقال لها المساواة المنتظمة
[illegible] اذا كان صفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صف
على نسبة اثنين من الصف الآخر لا على الترتيب مثلا تكون نسبة الاول الى الثاني من الصف

الاول كنسبة الثاني الى الثالث من الصنف الاخر ونسبة الثاني الى الثالث من الصنف الاخر ونسبة
الثاني الى الثالث من الصنف الاول كنسبة الاول الى الثاني من الصنف الاخر فيكون نسبة الاول
الى الاخير من الصنف الاول كنسبة الاول الى الاخير من الصنف الاخر ويقال لها المساواة المضطربة
الحادية والعشرون اذا توالت اربعة اعداد على نسبة اي يكون نسبة الاول الى الثاني
كنسبة الثاني الى الثالث والثالث الى الرابع فيكون حاصل ضرب مربع الاول في نفس الرابع
مساويا لكعب الثاني وحاصل ضرب مربع الرابع في نفس الاول يساوي لكعب الثالث الثانية و
العشرون اذا توالت اعداد متناسبة مبتدأة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه
وسابعه وما بعده بترك واحد ويؤخذ واحد ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وعاشره
وما بعده بترك اثنان ويؤخذ واحد وخامس الواحد مال مال وكذلك تاسعه وما بعده بترك
ثلاثة ويؤخذ واحد وسابع الواحد مال كعب وكذلك ما بعده بترك خمسة ويؤخذ واحد
ويكون ضلع اول تلك المضلعات الاعداد المتناسبة على التوالي الثالثة والعشرون
اذا توالت اربعة اعداد على نسبة اذا ضرب الاول في الثالث وكذا الثاني في الرابع ثم
ضرب الحاصل الاول وهو مساو لمربع العدد الثاني في الحاصل الثاني وهو مساو لمربع العدد
الثالث يكون جذر الحاصل هذا مساويا لحاصل ضرب العدد الاول في الرابع وهو مساو
لحاصل ضرب العدد الثاني في الثالث ايضا الرابعة والعشرون اذا نقص من عددين
او زيد عليهما عددان على نسبتهما كان الباقيان او المجموعان على تلك النسبة ايضا الخامسة
والعشرون كل عدد يضرب في عددين فيكون النسبة بين الحاصلين كالنسبة بينهما السادسة
والعشرون كل عدد ضرب في عدد اخر يكون نسبة احد المضروبين الى مربعه كنسبة المضروب
الاخر الى حاصل الضرب فيكون بعد العكس والابدال نسبة حاصل الضرب الى مربع احدهما

كنسبة المضروب الاخر اليه اي الى جذر ذلك المربع فيكون نسبة المربع الى عدة اجذاره
كنسبة الجذر الى تلك العدة مثلا نسبة ستة عشر الى ثلاثة اجذاره وهو اثنا عشر كنسبة الجذر وهو
اربعة الى عدة الاجذار وهو ثلاثة فاذا ضرب الاربعة في الثلاثة حصل اثنا عشر ويكون نسبته الى
مربع الاربعة وهو ستة عشر كنسبة الثلاثة الى الاربعة [illegible] كل عدد ضرب
تارة في عدد وتارة قسم عليه وضرب الحاصل في الخارج من القسمة فالحاصل هو مساو لمربع ذلك
العدد [illegible] كل عددين قسم كل واحد منهما على الاخر وضرب مجموع
الخارجين من القسمة في حاصل ضرب احد العددين في الاخر فهو مساو لمجموع مربعي العددين
[illegible] اذا قسم احد العددين على الاخر وكذا الاخر على الاول فنسبة احد الخارجين
الى الاخر كنسبته الى الواحد مثلا [illegible] اذا قسم [illegible] يخرج [illegible] واذا
ضرب مجموع احد الخارجين والواحد في المقسوم [illegible] مجموع [illegible]
كل عدد قسم على عدد فيكون نسبة الخارج من القسمة الى [illegible] كنسبة المقسوم عليه الى المقسوم
فاذا اردنا ان يحصل مجذور ا يكون نسبته الى [illegible] كنسبة عدد الى عدد آخر نقسم الاول
على الثاني فالخارج من القسمة يكون مجذوره العدد المطلوب [illegible]
الى سعر عند تساوي المسعرين كنسبة ثمن المسعر الثاني الى ثمن المسعر الاول عند تساوي
الثمن على التبادل مثاله اذا كان مثقال من اللؤلؤ بعشرة دراهم ومثقال من الذهب بمائة
بخمسة دراهم فيكون عشرون مثقالا من الذهب بمائة دينار وعشرة مثاقيل من اللؤلؤ
بمائة دينار ايضا وكذا يكون النسبة بين الوزنين والكيلين والذراعين المصطلحين في البلدين او فيما بين
طائفتين ومن ما يوزن ويكال ويمسح بهما مثلا لما كان ذراع اليد ثلاثة ارباع لذراع الهاشمي
فيكون عدد ذرعان ثوب ممسوح بذراع الهاشمي ثلاثة ارباع عدد ذرعان ذلك الثوب اذا مسح بذراع اليد

على التبادل واما نسبة مربع ذراع اليد الى مربع ذراع الهاشمي كنسبة تسعة الى ستة عشر فيكون نسبة
مساحة سطح ممسوح بذراع الهاشمي الى مساحة ذلك السطح بذراع اليد ايضا كنسبة تسعة الى ستة عشر
واما نسبة مكعب ذراع اليد الى مكعب ذراع الهاشمي كنسبة [illegible] الى [illegible] فيكون نسبة مساحة مجسم
ممسوح بذراع الهاشمي الى مساحته بذراع اليد ايضا كنسبة [illegible] الى [illegible] وايضا يكون نسبة اجرة
اجيرين اذا تساوت ايام عملهما كنسبة ايام عمل الثاني الى ايام عمل الاول على تقدير تساوي الاجرة
وكذا الحكم اذا كانت [illegible] بالا لعدة من جنس اخر يكون نسبة مقدار جنس واحد من الاعلى
الى مقدار جنس واحد من الادنى كنسبة عدد الجنس الادنى الى عدد الجنس الاعلى مثلا اذا كانت عشرة
اشياء تساوي ثلثة اموال يكون نسبة مال واحد الى شيء واحد كنسبة عشرة الى ثلثة على التبادل
المتبادلين مقدار واحد [illegible] مال واحد [illegible]
مربع كل عدد يساوي مجموع مربعي قسميه [illegible] ضرب احدهما في ضعف الاخر فيكون الفاضل
من كل مربع [illegible] في فاضلهما [illegible] كل عدد
نصف وقسم مختلفين مجموع حاصل ضرب احد القسمين في ضعف الاخر ومربع الفضل بين النصف
والقسم يساوي مربع النصف وايضا مجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفضل
بين النصف والقسم [illegible] كل عدد ضرب في احد قسميه وزيد على الحاصل مربع
نصف القسم الاخر يكون المجموع مساويا لمربع مجموع ذلك القسم ونصف القسم الاخر القاعدة
[illegible] ان نسبة المربع الى المربع كنسبة الجذر الى الجذر مثناة اعني اذا كان نسبة الجذر الى
الجذر نسبة النصف يكون نسبة المربع الى المربع نسبة نصف النصف اي الربع لكل نظيره وكذا
يكون نسبة الدائرة الى الدائرة كنسبة القطر الى القطر مثناة وكذا يكون النسبة بين كل سطحين
متشابهين من اضلاعهما واقطارهما النظاير [illegible] نسبة المكعب الى المكعب

ضعف ظ
ضعف ظ

كنسبة الضلع الى الضلع مثلثه وكذا تكون نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثه
وكذا الحكم بين كل جسمين متشابهين وبين اضلاعهما او اقطارهما السطح للسطح وكذا ان تزيد
بتكرار نسبة الضلع الاول الى الضلع الاول تتزايد عدد منزلة المضلعات ويكون عدد التكرار
مساويا للعدد منزلة المضلع كما تكون نسبة مال الكعب الى مال الكعب كنسبة الضلع الاول الى
الضلع الاول مخمسة [illegible] اذا اردنا ان نقسم عددا على نسبة ذات وسط
وطرفين اى يكون نسبة الى اعظم قسميه كنسبة [illegible] الى [illegible] ولا [illegible] نسبة القسم
الاصغر الى الاعظم كنسبة الاعظم الى [illegible] ان نضرب ذلك العدد [illegible] ونزيد
على الحاصل ربع الحاصل وناخذ جذر [illegible] ننقص منه نصف ذلك العدد [illegible]
الاعظم وان كان القسم الا[illegible] [illegible] بجذر من نقل عليه ذلك [illegible]
حصل القسم الاصغر تكون مجموعهما [illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين وان كان [illegible]
القسمين معلوما فقط نقل عليه ذلك [illegible]
فهو القسم الاعظم فرع آخر كل عدد [illegible] [illegible]
ذلك العدد فحاصل الضرب والباقى [illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين اذا
كان القسم الاعظم معلوما نقسمه على [illegible] سادسة يخرج القسم الاول الاصغر واذا كان
الاصغر معلوما نقسمه على فضل الواحد على تلك [illegible] [illegible] سادسة فاخرج
من القسمة فهو القسم الاعظم واعلم انه كلما كان احد هذه المقادير الثلاثة منطقا فليس الباقيان
منطقين وقد استخرجنا هذه القاعدة من الاصول [illegible] اذا كان
مثلث قائم الزاوية يكون مجموع مربعى ضلعيه المحيطين بها مساويا لمربع الضلع الموتر لها [illegible]
[illegible] كل مثلث اذا اخرج من احدى زواياه خطوط الى الضلع الموتر بها لكون

لتصير مثلثات يكون نسبة بعضها الى بعض كنسبة قواعدها من الضلع الذي وصل اليه تلك الخطوط
النظير للنظير [illegible] كل وترين تقاطعان في دائرة فينقسم كل واحد منهما بالاخر
يكون حاصل ضرب احد قسمي وتر منهما في القسم الاخر مساويا للحاصل من ضرب احد قسمي الوتر الاخر في
القسم الاخر منه فاذا تقاطع وتر على القطر على زوايا قائمة يكون حاصل ضرب احد قسمي القطر في
الاخر مساويا لمربع نصف الوتر [illegible] اذا اردنا ان نستخرج العدد التام
وهو الذي يكون اجزاؤه مثله اعني يكون مجموع كل عدد يعده يساويه كالستة فان الواحد و
الاثنين والثلاثة تعدها ومجموعها ستة وطريقه ان نجمع اعدادا متوالية من الواحد على نسبة الضعف
وكان المجموع عددا اوّلا اي لا يعده غير الواحد ثم نضرب المجموع في اخر تلك الاعداد يحصل عدد
تام مثاله جمعنا الواحد والاثنين والاربعة فكان المجموع سبعة ولا يعدها غير الواحد ضربناها
في الاربعة التي هي اخر تلك الاعداد حصلت ثمانية وعشرون وهو العدد التام لان مجموع ما يعده
يساويه اعني مجموع الواحد والاثنين والاربعة والسبعة والاربعة عشر [illegible]
اذا اردنا ان نستخرج العددين المتحابين وهما عددان يكون مجموع اجزاء كل واحد منهما مساويا
للاخر نصب عددا من تضاعيف الاثنين اذا ضربناه تارة في واحد ونصف وتارة في ثلاثة و نصف ونقص من كل واحد من
الحاصلين واحدا فلا يعد كل واحد من الباقيين غير الواحد فاذا وجد سمي الباقي الاول الفرد
الاول والثاني الفرد الثاني ولا بد يكون الفرد الثاني زائدا على ضعف الفرد الاول بواحد ثم
نضرب الفرد الاول في الفرد الثاني ونسمي الحاصل بالفرد الثالث ثم نضرب العدد الموجود
من مضاعف الاثنين تارة في الفرد الثالث وتارة في مجموع الفردين الاولين والثاني فيكون
الحاصل الاول احد العددين المتحابين واذا زيد الحاصل الثاني عليه فما بلغ فهو العدد الاخر
من المتحابين مثاله اخذنا من مضاعف الاثنين الاربعة وضربناها في واحد ونصف حصلت ستة

نقصنا منها واحدا بقيت خمسة ولا يعدها غير الواحد فهي الزوج الاول ثم ضربنا الاربعة ايضا في ثلاثة عشر حصل اثنا عشر نقصنا منه واحدا بقي احد عشر وهو الزوج الثاني وزدنا على ضعف الزوج الاول واحدا بلغ ايضا الزوج الثاني ضربنا احد الزوجين في الآخر حصلت خمسة وخمسون وهو الزوج الثالث ثم ضربنا الاربعة في الزوج الثالث حصل مائتان وعشرون وهو احد المتحابين وايضا ضربنا الاربعة في مجموع الزوجين الاول والثاني حصلت اربعة وستون زدناه على ذلك بلغ مائتين واربعة وثمانين وهو العدد الثاني من المتحابين وهذا اوردنا هذا المثال مع مثال آخر في جدول ليسهل فهمه ويكون دستورا لمن اراد ذلك وهو هذا

اخذنا عددا من تضاعيف الاثنين بالصفة المذكورة فكان	٤	٨
ضربناه في واحد ونصف ونقصنا من الحاصل واحدا بقي الزوج الاول	٥	١١
زدنا على ضعف الزوج الاول واحدا بلغ الزوج الثاني	١١	٢٣
ضربنا احد الزوجين في الآخر حصل الزوج الثالث	٥٥	٢٥٣
حاصل ضرب مجموع الزوجين الاولين في العدد الزوج المذكور من تضاعيف الاثنين	٦٤	٢٧٢
ضربنا الزوج الثالث في العدد المذكور حصل اقل المتحابين	٢٢٠	٢٠٢٤
زدنا عليه الحاصل المقدم بلغ اكثر المتحابين	٢٨٤	٢٢٩٦

واما استخراج اجزاء كل واحد من المتحابين للامتحان فاما اجزاء العدد الاقل منهما فهي الواحد وتضاعيفه الى العدد الزوج الذي نعمل عليه وكذا كل واحد من الزوج الاول والثاني وتضاعيفه عدد

مثال لجمع اجزاء العددين المتحابين المستخرجين عن الاربعة

اجزاء العدد الاول اعني ٢٢٠ مجموعها مساوي للاكثر

الواحد وتضاعيفه الى الاربعة	[illegible]
الزوج الاول وتضاعيفه مرتين	[illegible]
الزوج الثاني وتضاعيفه مرتين	[illegible]
الزوج الثالث وضعفه	[illegible]
مجموع هذه الاعداد	٢٠٠

اجزاء الاكثر اعني ٢٨٤ مجموعها مساوي للاقل

الواحد وتضاعيفه الى الاربعة	[illegible]
مجموع الافراد الثلاثة وضعفه	[illegible]
مجموع هذه	٢٢٥

الواحد الى الزوج المذكور وكذا
الفرد الثالث وتضاعيفه بعدة
تضاعيف الواحد الى نصف
الزوج المذكور فيكون المجموع
عددا جميع اجزاء العدد الاقل
من المتحابين يساوى العدد
الاكثر منهما وله اجزاء العدد الاكثر

اجزاء الاكثر اعنى مجموعها يساوى الاقل		اجزاء العدد الاقل اعنى مجموعها يساوى الاكثر			
مجموع الافراد الثلاثة وتضاعيفه بعدة تضاعيف	الواحد وتضاعيفه الى الزوج	الفرد الثالث وتضاعيفه	الفرد الثاني وتضاعيفه	الفرد الاول وتضاعيفه	الواحد وتضاعيفه الى الزوج
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
مجموعها [illegible]		مجموع عدده [illegible]			

من الواحد وتضاعيفه الى الزوج المذكور ومجموع الافراد الثلاثة وتضاعيفه بعدة تضاعيف الواحد الى نصف الزوج المذكور

الباب الرابع [illegible]

اعلم ان فى استخراج المجهولات العددية من معلوماتها طرقا مختلفة وهى اما محتاجة الى فرض المجهول شيئا مبهما كعلم الجبر والمقابلة واما لا تحتاج اليه ويسمى بعلم المفتوحات وهى كمقدمات الحساب التى سبقت او كما تحصل ببعض من تلك المقدمات مع استعانة ببعض القوانين من النسبة وهو شامل لمسئلة الخطائين ايضا افردناها منه لخصوصيتها بفرض المجهول عددا ثم عددا اخر وربما كان السوال مغلقا من جهة العبارة لابهم فى بدو الحال كيفية المناسبة بين مجهولاته ومعلوماته فظن ان لا يحصل استخراجه بالمفتوحات او لا يمكن التصرف فيه بالجبر والمقابلة او لا ينتهى بعد التصرف فيه الى المعادلة او يكون مستحيلة فينبغى للمستخرج ان يمعن النظر فيه ويخلص عبارته ويعرف المناسبة بين معلوماته ومجهولاته وخواص بعضها مع بعض ولوازمه حتى يسهل عليه استخراج المجهول منه ويقال لهذا الامر التحليل والتركيب وينبغى ان يكون ماهرا مستحضرا على مقدمات الحساب وساير قوانينه ويكون صاحب ذهن ذكى وحدس قوى وطبع سليم وبعد ايراد هذه المباحث شرع فى ايراد امثلة استخراج بعض المجهولات

من معلوماتها بالقوانين المذكورة ليكون منهاجا للمبتدئين في طريق استعمال القوانين السابقة
وهي اربعون مثالا اوردناها في ثلاثة فصول وانما اوردنا بعض هذه الامثلة في النهاية لكننا نورد
في علمها ما لا يورد منها مع فوائد كثيرة لا يخفى على من نظر فيه

الفصل الاول

[illegible] زيد عدد اذا ضوعف وزيد عليه واحد وضرب
المجموع في ثلاثة وزيد على الحاصل اثنان ثم ضرب ما بلغ في اربعة وزيد على الحاصل ثلاثة بلغ خمسة
وتسعون طريق استخراجه بالجبر والمقابلة ان نفرض ذلك العدد شيئا زدنا على ضعفه واحدا
بلغ شيئان وواحد ضربناه في الثلاثة حصلت ستة اشياء وثلاثة زدنا عليه اثنين صارت ستة اشياء
وخمسة ضربناها في الاربعة حصلت اربعة وعشرون شيئا وعشرون من العدد زدنا عليه الثلاثة
بلغ اربعة وعشرين شيئا وثلاثة وعشرين عددا وهو يعدل خمسة وتسعين اسقطنا المشترك من الطرفين اعني
وعشرين عددا ابقيت اربعة وعشرون شيئا معادلة لاثنين وسبعين عددا فهي من المسائل الاولى
من المفردات فقسمنا العدد على عدد الاشياء خرجت ثلاثة وهي العدد المجهول والاسهل ان نعمل
في استخراج هذه المسئلة بالتحليل هكذا نقصنا من الخمسة والتسعين المعلوم ثلاثة بقي اثنان وتسعون
قسمناه على الاربعة خرجت ثلاثة وعشرون نقصنا منه الاثنين بقي احد وعشرون قسمناه على
ثلاثة خرجت سبعة نقصنا منها واحدا بقيت ستة اخذنا نصفه كان ثلاثة وهي المطلوب
واما استخراجه بالخطاين فرضنا ذلك العدد اثنين خرج احد وسبعون وهو ناقص من خمسة وتسعين
باربعة وعشرين وهو الخطاء الاول ثم فرضناه خمسة خرجت مائة وثلاثة واربعون وهو زائد
من الخمسة والتسعين بثمانية واربعين وهو الخطاء الثاني فضربنا المفروض الاول وهو اثنان
في الخطاء الثاني وهو ثمانية واربعون حصلت ستة وتسعون وضربنا المفروض الثاني وهو خمسة
في الخطاء الاول وهو اربعة وعشرون حصلت مائة وعشرون ولما كان احد الخطاين ناقصا

من الاشياء م

وان اخر زايدا قسمنا مجموع الحاصلين وهو مايتان وستة عشر على مجموع الخطاين وهو اثنان وسبعون
خرجت من القسمة ثلاثة وهو المطلوب [illegible] جماعة دخلوا بستانا وقد اجتنى احدهم رمانا
واحدا والثاني اثنين والثالث ثلاثة وهكذا يتزايد بواحد واحد ثم قسموا جميع ما معهم فيما بينهم
بواحد بالسوية فاصاب كل واحد منهم ستة فكم يكون عدد الجماعة والاسهل استخراج هذه المسئلة
بالمفتوحات باستعانة القاعدة الثالثة وهو ان ننقص واحدا من ضعف الستة التي هي حصة
كل واحد منهم يبقى احد عشر وهو عدد الجماعة واما بالجبر والمقابلة فبان نفرض عدد الجماعة شيا ونزيد
عليه واحدا لتصيره شيا وواحدا ونضربه في نصف شيء يحصل نصف مال ونصف شيء وهو عدد
جميع الرمان الذي اجتنوه بالنظم الطبيعي على ما سبق في القاعدة الثالثة ثم نضرب الستة وهي نصيب
كل منهم في شيء وهو عدد الجماعة يحصل ستة اشيا وهو عدد جميع الرمان وهي معادلة للحاصل الاول وهو
نصف مال ونصف شيء وبعد حذف نصف الشيء المشترك من المعادلين بقي خمسة اشيا ونصف معادلا
لنصف مال وقد انتهت المسئلة بالثانية من المفردات فقسمنا الخمسة والنصف على النصف خرج احد
عشر وهو عدد الجماعة مثل ما سبق [illegible] بحر على ساحله سايران تفارقا في وقت واحد
وسار احدهما كل يوم عشرة اميال والاخر في خلاف جهة الاول في اليوم الاول ميلا وفي الثاني
ميلين وفي الثالث ثلاثة اميال وهكذا يتزايد واحدا واحدا بحيث لم يبعدا عن ساحله فاذا
لاقى قطع الاول سدسا من المحيط والاخر خمسة اسداسه نريد ان نعرف مقدار المحيط ومقدار
ايام السير فرضنا ايام السير شيا فيكون مقدار حركة السائر الاول عشرة اشيا ومقدار حركة
السائر الثاني نصف مال ونصف شيء الذي هو مجموع الشيء بالنظم الطبيعي كما سبق في المثال المتقدم
ولانه قطع خمسة اسداس المحيط والسائر الاول سدسه ضربنا مقدار حركة السائر الاول في خمسة
حصل خمسون شيا وهو معادل لنصف مال ونصف شيء وبعد اسقاط نصف الشيء المشترك من

المعادلين بقي نصف مال معادلا لستة واربعين شيا ونصف شيء اقسمناه على عدد الاموال
وهو النصف بان ضعفناه صار سبعة وتسعين وهو الشيء المجهول اعني ايام السير ضربنا في معدل
حركة السائر الاول وهو عشرة اميال حصل تسعمائة وتسعون وهو سدس المحيط فيكون محيط البحر
خمسة الاف وتسعمائة واربعين ميلا نقصنا منه ما قطع السائر الاول بقي اربعة الاف وتسعمائة
وخمسون ميلا وهو ما قطع السائر الثاني امتحانه كان ايام السير تسعة وتسعين زدنا عليه واحدا
بلغ مائة ضربناها في نصف تلك الايام حصلت اربعة الاف وتسعمائة وخمسون كما سبق واما
بالمفتوحات فضربنا مقدار سير السائر الاول في يوم واحد وهو عشرة في [illegible] خمسون ضعفناه
صار مائة نقصنا منه واحدا بقيت تسعة وتسعون وهو عدد ايام سيرهما [illegible]
ثوب قيمته مجهول وهو عشرة اذرع بيع بعض منه يكون عدد ذرعانه سبع قيمة الثوب بسبعة عشر
دينارا ونصف دينار نريد ان نعرف قيمة الثوب ومقدار المبيع منه فبالمفتوحات لما كان نسبة
ذرعان الثوب الى قيمته كنسبة ذرعان المبيع الى ثمنه فعلى ما ذكرنا في الفائدة السابعة عشر ضربنا
عدد ذرعان الثوب وهو عشرة في ثمن المبيع وهو سبعة عشر ونصف صار مائة وخمسة وسبعون و
الرابع والثلثين اخذنا سبعه فكان خمسة وعشرين اخذنا جذره فكان خمسة وهو ذرعان
المبيع فيكون قيمة الثوب خمسة وثلثين وبالجبر والمقابلة فرضنا ذرعان المبيع شيا فيكون قيمة
الثوب سبعة اشيا وحاصل ضربهما يكون سبعة اموال وهو معادل لحاصل ضرب ذرعان الثوب
في ثمن المبيع وهو مائة وسبعة وخمسون عددا ولما انتهى العمل بالثالثة من المفردات قسمنا العدد على
عدد الاموال خرجت من القسمة خمسة وعشرون اخذنا جذره فكان خمسة وهي ثمن المبيع وسبعة
امثالها يكون قيمة الثوب وهي خمسة وثلثون وبوجه آخر فرضنا قيمة الثوب شيا وقسمنا
عليه حاصل ضرب ذرعان الثوب في ثمن المبيع منه وهو مائة وخمسة وسبعون عددا خرجت

من القسمة مائة وخمسة وسبعون جزءاً من شيء وهو معادل لسبع شيء ولما كانت المناسبة بين جزء الشيء و
الشيء كالمناسبة بين العدد والمال فبدلنا جزء الشيء بالعدد والشيء بالمال فصارت مائة وخمسة
وسبعون عدداً معادلاً لسبع مال واتى بالثالثة من المفردات قسمنا العدد على عدد المال بان ضربناه
في مخرج السبع حصل [illegible] وهو الخارج من القسمة اخذنا جذره فكان خمسة وثلثين وهو قيمة الثوب
يكون سبعه خمسة وهو درعان المبيع [illegible] اشترينا جنساً بعشرة وبعناه باثني عشر
ربحنا ثلاثة اجذار راس المال فكم يكون راس المال فبالمفتوحات ضربنا عدد الاجذار وهو ثلاثة
في سعر المشتري حصل ثلثون قسمنا ذلك على فضل بين السعرين وهو اثنان خرج من القسمة خمسة عشر وهو
جذر راس المال لان نسبة المربع الى عدة من اجذاره كنسبة الجذر الى تلك العدة بالقاعدة الرابعة
والثلثين فيكون راس المال مائتين وخمسة وعشرين طريق آخر بالتحليل والتركيب خلاصة كلام
هذا السؤال انا اردنا عدداً مربعاً يكون ثلاثة اجذاره خمس ذلك العدد فاذا ضربنا الثلاثة
في مخرج الخمس حصل خمسة عشر فعلم ان ذلك المربع خمسة عشر مثلاً لجذره فيكون ضلعه ايضاً خمسة
عشر لان المربع هو تكرار الجذر بعدته وبالجبر والمقابلة فرضنا راس المال مالاً لاحتياجنا لجذره
فيكون ثلاثة اجذاره معادلاً لخمس مال اتى بالثانية من المفردات قسمنا عدد الاجذار وهو ثلاثة
على عدد المال وهو خمس خرجت خمسة عشر وهو الشيء المجهول ربعناه صار مائتين وخمسة وعشرين وهو
راس المال مثال آخر [illegible] حلي مركب من الذهب واللؤلؤ وزنه ثلاثة مثاقيل وقيمته اربعة
وعشرون ديناراً وقيمة مثقال من الذهب خمسة دنانير ومن اللؤلؤ خمسة عشر ديناراً نريد معرفة
وزن كل منهما فبالجبر والمقابلة فرضنا وزن الذهب شيئاً فيكون ثمنه خمسة اشياء وبقي وزن اللؤلؤ
ثلاثة مثاقيل الا شيئاً ضربناه في قيمة مثقال منه اعني خمسة عشر حصلت خمسة واربعون ديناراً
الا خمسة عشر شيئاً وهو ثمن اللؤلؤ جمعنا الثمنين بلغ خمسة واربعين ديناراً الا عشرة اشياء

وهو معادل لاربعة وعشرين دينارا قيمة الحلي وبعد جبر الاستثناء والمقابلة يكون احد وعشرون
دينارا معادلا لعشرة اشيا اعني بالاولى من المفردات فقسمنا العدد على عدد الاشيا فخرج من
القسمة اثنان وعشر وهو الشيء المجهول اعني وزن الذهب فبقي وزن اللؤلؤ تسعة اعشار مثقال
وبالمفتوحات ضربنا وزن الحلي وهو ثلاثة في السعر الاعلى وهو خمسة عشر حصل خمسة واربعون
اخذنا التفاضل بينه وبين قيمة الحلي وكان احدا وعشرين فقسمناه على التفاضل بين السعرين
وهو عشرة فخرج اثنان وعشر وهو المطلوب نوع آخر ضربنا وزن الحلي وهو ثلاثة في السعر
الادنى وهو خمسة حصل خمسة عشر اخذنا التفاضل بينه وبين قيمة الحلي وكان تسعة قسمناها
على التفاضل بين السعرين وهو عشرة فخرج تسعة اعشار وهو وزن اللؤلؤ
مسألة حلي مركب من ثلاثة جواهر كالذهب واللؤلؤ والياقوت وزنه ثلاثة مثاقيل و
قيمته ستون دينارا وقيمة مثقال من الذهب اربعة دنانير ومن اللؤلؤ عشرون دينارا و
من الياقوت ثلثون دينارا نريد ان نعرف وزن كل واحد منها وفي استخراجه طرق ثلاثة
الطريق الاول نضرب وزن الحلي في السعر الاعلى وننقص منه قيمة الحلي فالباقي نقسمه على
التفاضل بين سعري الاعلى والادنى فما خرج نحفظه ثم ناخذ وزن الارخص مقدارا يكون
اقل من المحفوظ كم كان ولكن نصف مثقال من الذهب يكون قيمته دينارين ننقص الوزن
من وزن الحلي وقيمته من قيمته لبقي حليا مركبا من اللؤلؤ والياقوت وزنه مثقالان ونصف و
قيمته ثمانية وخمسون دينارا نستخرج وزنهما كما سبق في المثال المتقدم بان نفرض وزن اللؤلؤ
شيئا يكون قيمته عشرين شيئا وبقي وزن الياقوت مثقالين ونصفا الا شيئا ضربناه في
ثلثين حصل ثمن الياقوت خمسة وسبعين دينارا الا ثلثين شيئا يكون مجموع الثمنين خمسة و
سبعين دينارا الا عشرة اشيا وهو معادل لقيمة الحلي المركب من اللؤلؤ والياقوت وهي ثمانية

وخمسون دينارا وبعد الجبر والمقابلة يكون سبعة عشر دينارا معادلا لعشرة اشياء فخرج من قسمة العدد على عدد الاشياء ووزن اللؤلؤ مثقال وسبعة اعشار وبقي وزن الياقوت اربعة اخماس مثقال وضعنا تمام وزن الذهب وثمن كل منهما في الجدول وهو هذا

	الذهب	اللؤلؤ	الياقوت
وزن كل منهما	نصف مثقال	مثقال وسبعة اعشار	اربعة اخماس مثقال
ثمن كل منهما	ديناران	اربعة وثلثون دينارا	اربعة وعشرون دينارا

الطريق الثاني ان نجمع سعري الارخصين ونصف المجموع ليصير الجنس واحدا قيمة مثقال منه ذلك النصف اعني اثني عشر دينارا فكان الحلي مركب من جنسين احدهما مركب من جنسين قيمة مثقال منه اثنا عشر دينارا والاخر ياقوت قيمة مثقال منه ثلثون دينارا وقيمة الحلي ستون دينارا فنستخرج وزن كل منهما كما سبق في المثال السادس مثلا ضربنا وزن الحلي وهو ثلثة في السعر الاعلى وهو الثلثون حصل تسعون اخرجنا التفاضل بينه وبين قيمة الحلي فكان ثلثين قسمنا على التفاضل بين السعرين اعني الاثني عشر والثلثين وهو ثمانية عشر خرج من القسمة وزن مجموع الارخصين مثقال وثلثان على التناصف بينهما وبقي وزن الياقوت مثقال وثلث كما في هذا الجدول

	[illegible]	الذهب	اللؤلؤ	[illegible]
الاوزان	خمسة اسداس مثقال	خمسة اسداس مثقال	مثقال وثلث	
الاثمان	ثلاثة دنانير وثلث دينار	ستة عشر دينارا وثلثا دينار	اربعون دينارا	

الطريق الثالث ان نفرض وزن الذهب شيئا ووزن اللؤلؤ ايضا شيئا وبقي وزن الياقوت ثلاثة الا شيئين فيكون ثمن الذهب اربعة اشياء وثمن اللؤلؤ عشرين شيئا وثمن الياقوت تسعين دينارا الا ستين شيئا مجموعها تسعون دينارا الا ستة وثلثين شيئا وهو معادل لستين دينارا وبعد اسقاط المشترك والجبر يكون ثلثون معادلا لستة وثلثين شيئا فاذا قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج وزن الذهب خمسة اسداس مثقال وكذا وزن اللؤلؤ

وبقي وزن الياقوت مثقال وثلث كما سبق وان قيد في السوال ان وزن احد من الجواهر
ثلث وزن احد الباقيين او ربعه او على نسبة اخرى نفرض ذلك الجوهر شيا والاخر ثلاثة
اشيا، واربعة على النسبة المقيدة في السوال ونتم العمل وان كان الحلي مركبا من اربعة اجناس
فبالطريق الاول ان نضرب وزن الحلي في السعر الاعلى وننقص منه قيمة الحلي فالباقي نقسمه على فضل
السعر الاعلى على نصف مجموع سعري الارخصين او على ثلث مجموع سعري الارخص وضعف
سعر الارخص الاخر ان ناخذ وزن الاول نصف الوزن الثاني وقس عليه فالخارج فهو المحفوظ ثم ناخذ
وزن كل واحد من الارخصين سعرا اما متساوين او مختلفين بحيث يكون مجموعهما اقل من
المحفوظ وننقص وزنهما عن وزن الحلي وقيمتهما عن قيمته فالباقي من الاول يكون وزن الاخسين
معا ومن الثاني يكون قيمتهما فعلى السعرين كما سبق في المثال السادس وبالطريق الثاني ان
نفرض كل جنسين منها جنسا واحدا ليؤدي الى المثال السادس ونحصل جنسان منها متساويا
الوزن وكذا الجنسان الاخران او نفرض ثلثة اجناس منها جنسا واحدا مركبا من الثلاثة
ليحصل الثلاثة متساوية الوزن وعلى هذا القياس ان كان مركبا من اجناس كثيرة وبالطريق
الثالث نفرض وزن كل واحد منها سوى الاعلى شيا ونستثني جميع تلك الاشيا عن وزن الحلي
ليكون الباقي وزن الجنس العالي وباقي العمل كما سبق [illegible] استاجر اجيرا في الشهر على ان يعطيه
يوما عشرة دنانير وثوب على ثلاثة ايام فاستحق الثوب فكم يكون قيمة الثوب فرضناها
شيا فيكون الاجرة في الشهر عشرة دنانير وشيا اخذنا عشره لان ايام عمله عشر ايام الشهر
فكان دينارا وعشر شي او هو قيمة الثوب يعادل شيا وبعد المقابلة اي اسقاط العشر المشترك
يكون دينار معادلا لتسعة اعشار شي قسمنا الدينار على عدد الاشياء وهو تسعة اعشار
خرج من القسمة واحد وتسع وهو المطلوب وان عمل سبعة ايام واستحق الثوب فكم يكون قيمته

فرضناه شيا فيكون الاجرة في الشهر عشرة دنانير وشيا ونسبته الى ايام الشهر كنسبة
الشي الى ايام عمله وكما مر في القاعدة السابعة عشر ضربنا الطليس في الشي يحصل ثلثون شيا
ضربنا السبعة في عشرة دنانير وشي يحصل سبعون وسبعة اشيا معادلا للحاصل الاول
وهو ثلثون شيا وبعد اسقاط سبعة الاشياء المشتركة فيهما بقي سبعون دينارا معادلا لثلثة
وعشرين شيا وقسمنا العدد على عدد الاشياء فخرج من القسمة ثلاثة وجزء من ثلاثة وعشرين
وهي الشي المجهول الذي هو ثمن الثوب اعتبارا زدناه على العشرة بلغت الاجرة في الشهر ثلثة عشر
وجزء من ثلاثة وعشرين ضربناه في السبعة التي هي ايام العمل حصل احد وتسعون وسبعة اجزاء
من ثلاثة وعشرين قسمناه على ايام الشهر خرج من القسمة ثلاثة وجزء من ثلاثة وعشرين مساويا
لثمن الثوب وبالخصوص اذا عمل سبعة ايام يستحق الثوب فان عمل بقية الشهر استحق عشرة
دنانير قسمنا العشرة على السبعة اعني ثلاثة وعشرين خرج من القسمة عشرة اجزاء من ثلاثة
وعشرين وهو اجرة يوم واحد فيكون اجرة سبعة ايام ثلاثة دنانير وجزء من ثلاثة وعشرين
الطريق ... ثلاثة اجراء اجرة احدهم في الشهر خمسة والثاني اربعة والثالث ثلاثة فعمل كل واحد
منهم اياما وكسورا مجهولة مجموعها ثلثون يوما وكانت اجرتهم في ايام العمل متساوية نريد ان
نعرف ايام عمل كل واحد منهم ولما كان نسبة اجرة الاول في الشهر الى اجرة الثاني فيه كنسبة
الخمسة الى الاربعة ونسبة اجرة الاول فيه الى اجرة الثالث فيه كنسبة الخمسة الى الثلاثة يكون
نسبة ايام عمل الاول الى ايام عمل الثاني كنسبة الاربعة الى الخمسة ونسبة ايام عمل الاول الى ايام
عمل الثالث كنسبة الثلاثة الى الخمسة على التبادل عند تساوي الاجرة كما مر في القاعدة التاسعة
والعشرين فرضنا ايام عمل من ياخذ في الشهر خمسة شيا ولمن ياخذ في الشهر اربعة شيا وربع
شي لان الخمسة مثل وربع الاربعة ولمن ياخذ في الشهر ثلاثة شيا وثلثي شي جمعناها صارت

ثلاثة اشياء واحد عشر جزا من اثني عشر وهو معادل للثلثين قسمنا الثلاثة عليه فخرج من
القسمة سبعة واحد وثلثون جزا من سبعة واربعين جزا وهو الشيء المجهول اعني ايام
عمل من ياخذ في الشهر خمسة اخذنا ربعه فكان واحدا وثلاثة واربعين جزا من سبعة
واربعين زدناه عليه بلغت تسعة ايام وسبعة وعشرون جزا من سبعة واربعين وهذا
ايام عمل من ياخذ في الشهر اربعة ثم اخذنا ثلثي ايام عمل الاول فكان خمسة وخمسة اجزاء من
سبعة واربعين زدناه على ايام عمل الاول بلغ اثني عشر و[illegible] جزا من سبعة
واربعين يوما وهو ايام عمل الثالث وان اخذنا ثلث ايام عمل الثاني و[illegible]
عليه بلغت ايضا ايام عمل الثالث وقد صنعنا هذه المقادير في جدول [illegible]

ثلاثة دنانير	اربعة دنانير	خمسة دنانير
[illegible]	[illegible]	[illegible]
ضربناه في الثلاثة	ضربناه في الاربعة	ضربناه في الخمسة

حصل من كل واحد من هذه الضروب ٣٨
قسمناه على ثلثين خرج من القسمة دينار وثلثة
عشر جزا من سبعة واربعين وهو اجرة
كل واحد منهم في تلك الايام

اربعة اجراء ويكون
اجرة احدهم في الشهر
ستة والثاني خمسة و
الثالث اربعة والرابع
ثلاثة عمل كل واحد
اياما مجهولة مجموعها
ثلثون يوما فرضنا ايام عمل الاول شيئا فيكون للثاني شيئا وخمس شيء كما مر في المثال
المتقدم وللثالث شيئا ونصف شيء وللرابع شيئين مجموعها خمسة اشياء وسبعة اعشار
شيء معادلا للثلثين قسمناه عليه خرجت من القسمة خمسة وخمسة عشر جزا من سبعة
وخمسين وهو ايام عمل الاجير الاول فيكون للباقي كما وضعناه في جدول وهو هذا

الاول	الثاني	الثالث	الرابع
اجرتهم في الشهر ستة دنانير	خمسة دنانير	اربعة دنانير	ثلاثة دنانير
٤	٦	٢	١٠
١٤	١٨	١٤	٣٠
٢٤	٢٤	٢٤	٢٤
ضربناه في الستة	ضربناه في الخمسة	ضربناه في الاربعة	ضربناه في الثلاثة

امتحان العمل

حصل من كل واحد من هذه المضروب ٣١
قسمناه على مائتين خرج دينار وثلاثة اجزاء من سبعة ٣٣
وخمسين وهو اجرة كل منهم في تلك الايام ٢٤

[illegible] اردنا ان نقسم عشرة قسمين يكون مجموع مربع قسم منهما مع نفس القسم الاخر مربعا فرضنا ذلك القسم شيا والقسم الاخر عشرة الا شيئا وواحدا من العدد ليكون مع المال مربعا اعني ليكون مجموع مربع الاول وهو مال ونفس الثاني وهو عشرة الا شيئا وواحدا مالا وشيئين وواحدا يوخذ جذره وهو شي وواحد جمعنا المفروضين كانت ثلاثة اشياء وواحدا وهو معادل للعشرة وبعد اسقاط الواحد المشترك منهما يكون ثلاثة اشياء معادلة لتسعة قسمناها عليها خرجت من القسمة ثلاثة وهي الشي المجهول اعني القسم الاول وبقي القسم الاخر سبعة وهي مع مربع الثلاثة يكون ستة عشر وهو مربع وان اردنا فرض القسم الاول شيئين والثاني اثني عشر شيا وتسعة من العدد ليكون مع مربع الاول وهو اربعة اموال مربعا جذره شيئان وثلاثة فيكون المجموع اربعة عشر شيا وتسعة وهو معادل للعشرة وبعد اسقاط التسعة المشتركة يبقى اربعة عشر شيا معادلا للواحد قسمناه عليه خرج من القسمة نصف سبع وهو الشي الواحد المجهول ولما فرضنا القسم الاول شيئين يكون السبع والقسم الاخر تسعة وستة اسباع وهو مع مربع الاول تسعة وثلاثة واربعون جزءا من تسعة واربعين وهو المربع اذ يكون جذره ثلاثة وسبع وهو ما فرضناه شيئين وثلاثة المثال الثاني عشر نريد عددا

اذا زدنا عليه ثلاثة ونقصنا منه ثلاثة ونصفا او نقصنا منه ثلاثة ونصفا يكون بعد الزيادة
والنقصان مربعا وخلاصة الكلام فيه انا اردنا عددا اذا زدنا على مربع سبعة كان المبلغ
مربعا فاذا وجد و زيد على مربع سبعة كان للمبلغ مربعا ثلاثة ونصفا بلغ العدد الذي اذا
زيد عليه او نقص منه ثلاثة ونصف يكون بعد الزيادة والنقصان مربعا فبالجبر والمقابلة
فرضناه شيئا يكون مربعه مالا زدنا عليه السبعة بلغ مالا وسبعة قابلناه بمربع وهو مال وشيئان
وواحد وقد اوردنا شرط هذه المقابلة في القاعدة الثانية وبعد اسقاط المشترك بقيت
ستة معادلة لشيئين قسمنا الستة على الشيئين خرجت ثلاثة وهي المطلوب فاذا زدنا على مربعه
ثلاثة ونصفا بلغ اثنى عشر ونصفا وهو [illegible] المطلوب اولا اي الذي اذا زيد عليه او
نقص منه ثلاثة ونصف يكون بعد الزيادة او النقصان مربعا وان قابلناه بمال واربعة
اشياء الا اربعة وبعد اسقاط المشترك بقيت ثلاثة معادلة لاربعة اشياء قسمنا العدد على
الاشياء خرجت ثلاثة ارباع فاذا زدنا على مربعه وهو تسعة اجزاء من ستة عشر السبعة المذكورة
بلغت سبعة وتسعة اجزاء من ستة عشر وهو مجذور جذره اثنان وثلاثة ارباع والمطلوب حاصل
نقص اي مربع كان من العدد الذي نريد ان نقع بين المربعين ونقسم نصف الباقي على جذر
ذلك المربع فما خرج فهو المطلوب اي جذر المربع الاقل وهو مع جذر ذلك المربع يكون جذر
المربع الاكثر مثلا في هذه المسألة نقصنا مربعا وهو الاربعة من السبعة التي نريد ان نقع
ما بين المربعين بقيت ثلاثة قسمنا نصفها وهو واحد ونصف على جذر ذلك المربع وهو
اثنان خرجت ثلاثة ارباع وهي جذر المربع الاقل ولو نربع نصف العدد الذي نريد
ان نقع بين المربعين ونزيد عليه ربع الواحد دائما فاذا زدنا على المبلغ او نقصنا منه ذلك
النصف لكان ما بلغ او ما بقي مربعا وما سبق اعم من هذا. المثال الثاني [illegible] اردنا

ان نقسم عشرين بقسمين يكون احد قسميه مساويا لمربع الاخر فرضنا احد القسمين شيا
فيكون القسم الاخر عشرين الا شيا وهو معادل لمال وبعد الجبر صار عشرون معادلا
لمال وشي فاستخرج العمل بالمسئلة الاولى من المقترنات اخذنا مربع نصف عدد الاشيا وهو الربع فكان
زدناه على العدد وهو عشرون بلغ عشرين وربعا اخذنا جذره فكان اربعة ونصفا نقصنا منه
عدد الاشيا وهو النصف بقيت اربعة وهو المطلوب ووضعنا ارقام العمل وشرحه في جدول ليسهل ضبطه

عدد الاشيا	نصفه	مربع نصفه	…	…	…	…
واحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	اربعة

مسئلة التاسع عشر اجير اجرته في الشهر ثلثون دينارا عمل اياما مجهولة فاستحق مقدارا اذا نقص
منه دينار ابقى مربع ايام عمله وخلاصة كلامه هذا السوال انا نريد عددا اذا نقصنا من
ثلثة امثاله اثنان بقي مربع ذلك العدد ولان نسبة الاجرة الى الايام نسبة ثلثة الى الواحد فرضنا
ايام عمله شيا فيكون اجرته ثلثة اشيا نقصنا منه دينارين بقيت ثلثة اشيا الا دينارين وهو
معادل لمال وبعد الجبر يكون ثلثة اشيا معادلة لمال ودينارين فانتهى بالثانية من المقترنات
اخذنا نصف عدد الاشيا فكان واحدا ونصفا يكون مربعه اثنين وربعا نقصنا منه العدد
وهو اثنان بقي الربع اخذنا جذره فكان النصف زدناه على نصف عدد الاشيا فاذا
بلغ اثنان ونقصناه منه اخرى بقي واحد وكل واحد منهما الشي المجهول اعني ايام
عمله وضعنا ارقام العمل في جدول ليسهل فهمه على المتامل فيه وهو هذا

عدد الاشيا	نصفه	مربع نصف عدد الاشيا	العدد	نقصنا من مربع نصف عدد الاشيا	جذره	زدناه على نصف الاشيا	نقصناه منه اعني
٣	١ ٢	٢ ١ ٤	٢	١ ٤	١ ٢	٢	١

امتحانه فان عمل يومين يكون اجرته ستة دنانير فاذا نقصنا منه اثنين بقيت اربعة وهي
مربع الاثنين وان عمل يوما واحدا يكون اجرته ثلاثة دنانير واذا نقصنا منه اثنين
بقي واحد وهو مربع الواحد ايضا مثال ... اردنا عددا اذا نقص من ضعفه
واحد ثم ضرب الباقي في ثلاثة ونقص من الحاصل اثنان وضرب الباقي في اربعة ونقص من
الحاصل ثلاثة يكون جذر الباقي مثلي ذلك العدد وثلث مثله فرضنا ذلك العدد شيئا ونقصنا
من ضعفه واحدا بقي شيئان الا واحدا ضربناه في ثلاثة حصلت ستة اشياء الا ثلاثة
نقصنا منه اثنين بقيت ستة اشياء الا خمسة ضربناه في اربعة حصلت اربعة وعشرون
شيئا الا عشرين عددا نقصنا منه ثلاثة بقيت اربعة وعشرون شيئا الا ثلاثة وعشرين
عددا وهو معادل لمربع شيئين وثلث شيء اعني خمسة اموال واربعة اتساع مال جبرنا
الاستثناء صارت اربعة وعشرين شيئا معادلا لخمسة اموال واربعة اتساع مال وثلاثة وعشرين
عددا رددنا الاموال الى مال واحد وكذا الجنسين الباقيين على تلك النسبة
بان قسمنا كل واحد منهما على عدد الاموال فصار جذر المال اربعة اشياء وعشرين جزءا
من تسعة واربعين معادلا لمال واحد واربعة اعداد وواحد وعشرين جزءا من
تسعة واربعين فانتهى الى الثانية من المقترنات فاستخرجنا المجهول واوردنا في هذا الجدول

عدد الاثنين	نصف	مربع نصف عدد الاشياء	الى	نصف العدد ... بقي عدد الاشياء	جذر	[illegible]	[illegible]
يم ٢ ٩ كم	٢ ١٠ ٩ كم	كم ٢٠٦ ١٠ كم ٢	كم ١١ ٩ كم	٢ ١ ١٤ ١ ١٠ كم ٢	٩ ٣ ٩ كم	ملسه	٢ ١٠ ٩ كم

مثال ... اردنا ان نقسم عشرة بقسمين بحيث اذا نقصنا من العشرة نصف احد
قسميها بقي مربع القسم الآخر وخلاصة الكلام فيه انا اردنا عددا يكون فضل مربعه عليه

مساو بالفضل العشرة على ذلك المربع فرضناه شيئا ونقصناه من العشرة بقيت عشرة
الا شيئا وهو ضعف احد الفضلين فيكون نصفه خمسة الا نصف شيء نقصناه من العشرة
بقيت خمسة ونصف شيء وهو معادل لمال وواحد فانتهى بالمسالة الى المقترنات حصلنا مربع
نصف عدد الاشياء وهو الربع فكان جزءا من ستة عشر زدناه على العدد بلغ خمسة وجزءا
من ستة عشر اخذنا جذره فكان اثنين وربعا وزدنا عليه نصف عدد الاشياء وهو الربع بلغ
اثنان ونصف وهو الشيء المجهول الذي يساوي فضل مربعه عليه فضل العشرة على مربعه وهو
ايضا احد قسمي العشرة والاخر سبعة ونصف اذ الفضل سبعة ونصف وهو ثلاثة وثلاثة ارباع
بقيت ستة وربع وهو مربع اثنين ونصف وقد وضعنا ارقام العمل في جدول وهو هذا

مسائل [illegible] حيوانان
عشرة من احدهما بدينار وخمسة

نصيب	جزء	[illegible]	١٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢ ١ ٢	٢ ١ ٤٠	٥ ١ ١٦	٥	١ ١	٥ ١	٢

عشر من الاخر بدينار نريد بدينار واحد منهما بالسوية فبالمفتوحات طلبنا اقل عدد يعده كل
واحد من المسعورين فوجدناه ثلاثين قسمناه على العشرة خرج ثلاثة وعلى خمسة عشر خرج اثنان
جمعناهما كانت خمسة جعلناها مخرجا ونسبنا كل واحد من خارجي القسمة اليه كان الاول ثلاثة
اخماس والثاني خمسان وهما قيمتا الدينار اذا اخذنا الاول من الخمس الاول وبالثاني من الثاني
كان الماخوذان والماخوذ هو الستة طريق اخر جمعنا المسعورين كان خمسة وعشرين ولما كانت
نسبة المسعر الثاني الى المجموع كنسبة ثلاثة اخماس الى الواحد اخذنا ثلاثة اخماس دينار من المسعور الاول
وخمسي دينار من المسعر الثاني حصلت ستة بما مر في القاعدة التاسعة والثلثين وان اردنا بخمسة
دنانير او بخمس دينار منهما على السوية نحصل اولا بدينار منهما على السوية ثم نضرب كل واحد
من قسمي الدينار والماخوذ بهما في الخمسة او في الخمس وعليه القياس وبالجبر والمقابلة فرضنا احد القسمين

شيئا والاخر دينارا الا شيئا ضربنا الاول في المسعر الاول والثاني في المسعر الثاني حصل
من الاول عشرة اشياء وهو معادل لحاصل ضرب الثاني وهو خمسة عشر دينارا الا خمسة عشر شيئا
شيئا وبعد الجبر يكون خمسة وعشرون شيئا معادلا لخمسة عشر دينارا قسمنا العدد على عدد الا
فخرجت ثلاثة اخماس وهو الشيء المجهول ضربناه في عشرة حصلت ستة وبقي القسمان الاخر ان الخمسان
ضربناهما في خمسة عشر حصلت ايضا ستة وهو المطلوب وان اردنا ان نشتري اربعة عشر
منهما بدينار فنعادل بين اربعة عشر وبين مجموع حاصل الضربين اعني خمسة عشر دينارا الا
خمسة اشياء وبعد الجبر واسقاط المشترك يكون خمسة اشياء معادلا لدينار واحد قسمناه عليه
خرج من القسم خمس دينار وهو الشيء المجهول ضربناه في عشرة حصل اثنان وبقي القسم الاخر اربعة
اخماس ضربناها في خمسة عشر حصل اثنا عشر مجموعهما اربعة عشر وهو المطلوب وبالمفتوحات
قسمنا الفضل بين المسعر الاكثر والمطلوب وهو واحد على الفضل بين المسعرين وهو خمسة
خرج خمس دينار اخذنا به المسعر الاقل كان اثنان وبالباقي من المسعر الاكثر كان اثنى عشر
مجموعهما هو المطلوب وان اردنا اربعين بستة دنانير نضرب الستة في المسعر الاكثر ونأخذ
فضل الحاصل على اربعين وهو خمسة نقسمها على الفضل بين المسعرين وهو ايضا خمسة
خرج واحد نأخذ به المسعر الاقل حصلت عشرة وبالباقي من الاكثر حصل ثلثون مجموعهما
اربعون وهو المطلوب مثال ثالث عشر ثلاثة اجناس عشرة من الاول بدينار وخمسة عشر من
الثاني بدينار وثلثون من الثالث بدينار واردنا بدينار واحد من تلك الاجناس بالسوية
فبالمفتوحات طلبنا اقل عدد يعده كل واحد من المسعرات الثلاث وجدناه ستين قسمناه
على كل واحد من المسعرات خرجت من الاولى ستة ومن الثانية اربعة ومن الثالثة اثنان قسمنا
كل واحد من هذه على مجموعها وهو اثنا عشر خرج من القسم الاولى النصف ومن الثانية الثلث

ومن الثالثة السدس وهي اجزاء الدينار اذا اخذ بالاول من الجنس الاول وبالثاني من الثاني

وبالثالث من الثالث تكون الماخوذات متساوية كما ان نصف العشرة وثلث خمسة عشر

وسدس ثلثين تكون خمسة وقد وضعنا دستور العمل في جدول ليسهل فهمه على المتامل فيه وعليه العمل

من الجنس الاول	من الجنس الثاني	من الجنس الثالث
عشرة بدينار	خمسة عشر بدينار	ثلثون بدينار
اردنا ان نأخذ منها بالسوية طلبنا اقل عدد يعده كل واحد منها فوجدناه ستين فقسمناه على كل واحد منها خرج		
ستة	اربعة	اثنان
فكون مجموعها اثنى عشر قسمنا عليه كل منها خرج		
النصف	الثلث	السدس
اخذنا لكل واحد منها ذلك الكسر فحصلت		
خمسة	خمسة	خمسة

اذا كانت الاجناس كثيرة واما بالجبر والمعاملة

فلما كان خلاصة كلام هذا السوال انا

اردنا ان نقسم دينارا ثلثة اقسام اذا ضرب

القسم الاول في عشرة والثاني في خمسة عشر

والثالث في ثلثين تكون الحواصل متساوية

فرضنا القسم الاول شيا والثاني ثلثي شي

لان حاصل ضرب القسم الاول في عشرة يساوي

حاصل ضرب القسم الثاني في خمسة عشر فما مر في القاعدة السابعة عشر تكون نسبة القسم الاول الى

الثاني كنسبة خمسة عشر الى عشرة هذا بحسب مفهوم خلاصة الكلام واما بحسب مفهوم اصل السوال

فلان نسبة المسعر الاول الى السعر الثاني كنسبة المسعر الثاني الى المسعر الاول كما سبق في القاعدة التاسعة

والثلثين بقي القسم الثالث دينارا الا شيا وثلثي شي ضربنا الاول في العشرة او الثاني في خمسة عشر

حصلت عشرة اشيا وضربنا الثالث في ثلثين حصل ثلثون دينارا الا خمسين شيا وهو معادل

لاحد الحاصلين الاولين وهو عشرة اشيا وبعد الجبر تكون ثلثون دينارا معادلا لستين شيا

قسمنا العدد على عدد الاشيا خرج من القسمة النصف وهو القسم الاول من الدينار وتكون القسم

الثاني ثلثه اعني الثلث والباقي تكون القسم الثالث وهو السدس ومن لم يقدر في امثال هذه

المسائل على معرفة كيفية النسبة من الاقسام فعليه ان تعرض القسم الاول شيا والثاني فلسا

والثالث دينارا الا شيئا وفلسا فاذا حصل له بضرب الاول عشرة اشياء وبضرب الثاني
خمسة عشر فلسا وبالثالث ثلثون دينارا الا ثلثين شيئا والا ثلثين فلسا فتبين ان خمسة عشر
فلسا يساوي عشرة اشياء لان الغرض يساوي حاصل الضرب فيكون ثلثون فلسا مساويا
لعشرين شيئا فيكون الحاصل الثالث ثلثين دينارا الا خمسين شيئا والباقي كما سبق بعينه وهذا
الطريق يليق بالمبتدئين ولا يليق بالماهرين في العلم والعمل لان من عمل به يعرف النسبة
بين الشيء والفلس في اخر العمل وعلى الماهر ان يعرفها قبل الشروع في العمل وان اردنا عشرين منه بدينار
اي اردنا ان نقسم دينارا بثلاثة اقسام اذا ضرب الاول في عشرة والثاني في خمسة عشر والثالث
في ثلثين يكون مجموع الحواصل عشرين ففي استخراجها طرق ثلاثة على عكس ما ذكرنا في الثاني
السابع في الحلي الا ان المسعر ههنا بمثابة السعر هناك وبالعكس وكذا الثمن والمثمن بمثابة الحاصل
بالعكس فاوردنا بالسهولة فهم المبتدئين الطريق الاول ان ننقص المسعر المطلوب وهو عشرون
عن المسعر الاكثر وهو ثلثون ونقسم الباقي وهو عشرة على فضل المسعر الاكثر على الاقل وهو عشرون
فالخارج وهو النصف نحفظه ثم نفرض القسم الاول من الدينار مقدار الثمن المحفوظ كان ولكن
خمسين ونشتري به من المسعر الاقل حصلت اربعة ننقص الثمن اعني الخمسين من الدينار يبقى
ثلاثة اخماس وننقص المثمن اعني الاربعة عن المسعر المطلوب وهو عشرون يبقى ستة عشر فيصير
المسئلة الى ان لنا جنسين احدهما خمسة عشر بدينار والاخر ثلثون بدينار ونريد ستة عشر
بثلاثة اخماس دينار نفعل بها كما عملنا في المثال المتقدم والطريق الثاني ان نأخذ نصف
مجموع المسعرين الاولين وهو اثنا عشر ونصف وندعوه بالمسعر المشترك ونفرضه مسعرا واحدا
فآلت المسئلة الى جنسين من الاول اثنا عشر ونصف بدينار ومن الثاني ثلثون بدينار ونريد
عشرون منهما بدينار نفعل بها كما عملنا في المثال المتقدم فما حصل من المسعر المشترك بنصف الثمن والمثمن

والرخص

ليحصل المطلوب والطريق الثالث ان نفرض القسم الاول من الدنانير شيئا وثانيها
ايضا شيئا وثالثها دينارا الا شيئين ونضرب كل واحد منهما فيما بازائه من المسعرات
ونجمع الحواصل ونقابل المجموع بعشرين وقد اوردنا الحواصل بالطرق الثلاثة وهي هذه
وقس عليه وعلى ما
سبق اردنا مائة
بخمسة دنانير او كما
الاخماس اكثر مائة
... ...
مائة من الطيور بط

كيف حصل من الطريق ...	الاول	الثاني	الثالث
	من الخمس الاول	من الخمس الثاني	من الخمس الثالث
مجموعه عشرون	اربعة	اثنان	اربعة عشر
مجموعه دينار	٦/١٥	٢/١٥	٦/١٥

الحواصل بالطرق الثاني والثالث	الاول	الثاني	الثالث
	من الخمس الاول	من الخمس الثاني	من الخمس الثالث
مجموعه عشرون	٢ ٦/٧	٤ ٢/٧	١٢ ٦/٧
مجموعه دينار	٢/٧	٢/٧	٣/٧

وعصافير ودجاج وكل واحد من البط باربعة دنانير وكل خمسة من العصفور بدينار وكل واحدة
من الدجاج بدينار واحد واردنا مائة بمائة دينار ولما كان واحدة من الدجاج بواحد وسعر البط
اكثر من مسعره والمسعر اكثر من سعره فاذا نكافيا يكون عدد الدجاج فبالمفتوحات ان لم يكن
السعر والمسعر في كل منهما صحيحين كما في هذا السوال كان كل واحد من العصفور بخمس دينار
جعلنا خمسة بدينار ثم اخذنا الفضل بين سعر البط وهو اربعة ومسعره وهو واحد فكان ثلثة
ضربناها في المسعر من العصفور وهو خمسة حصلت خمسة عشر وهو عدد العصفور ثم اخذنا الفضل
بين سعر العصفور ومسعره فكان اربعة ضربناها في المسعر من البط وهو واحد فلا يتغير عن حاله
وهي عدد البط جمعناه مع عدد العصفور وهو خمسة عشر بلغت تسعة عشر تسعة عشر دينارا
والكافي ناخذ من الدجاج وان اردنا ناخذ كل واحد منهما مثلي الذي سبق او ثلاثة امثاله الى
حد لا يجاوز المائة وناخذ الباقي من الدجاج فيحصل لخمسة وجوه كما في هذا الجدول

من العصفور ح

	البط	[illegible]	[illegible]
العدد	٢٤	١٥	٨١
الثمن	١٦	٣	٨١
العدد	٨	٣٠	٦٢
الثمن	٣٢	٦	٦٢
العدد	١٢	[illegible]	٤٣
الثمن	٤٨	٩	٤٣
العدد	١٦	[illegible]	[illegible]
الثمن	٦٤	١٢	[illegible]
العدد	٢٥	[illegible]	[illegible]
الثمن	١٠٠	[illegible]	[illegible]

وان كان التفاضلان مشتركين او متداخلين ناخذ جزء وفق كل منهما ونعمل به ما عملنا بالفضل وان كان لكل ثلاثة من البط سبعة دنانير وكل تسعة من العصفور بدينارين والدجاج واحدة بواحد ضربنا فضل سعر البط على مسعره وهو اربعة تارة في المسعر من العصفور وهو تسعة حصلت ستة وثلاثون وهو عدد العصفور تارة في مسعرها

وهو اثنان حصلت ثمانية وهي ثمن العصفور ثم ضربنا فضل المسعر من العصفور على مسعره وهو سبعة تارة في المسعر من البط وهو ثلثة حصل احد وعشرون وهو عدد البط وتارة في سعرها وهو سبعة حصلت تسعة واربعون وهو ثمن البط و[illegible] الدجاج وهو ثلثة واربعون عدد الدجاج

المسعر	ثلثة	تسعة	واحد
السعر	بسبعة دنانير	بدينارين	بدينار
المفضل	٢٤	٦	٠
[illegible]	احد وعشرون	ستة وثلثون	ثلثة واربعون
الاثمان	سبعة واربعين دينارا	ثمانية دنانير	ثلاثة واربعين دينارا

وان لم نبال عن ان يكون الثمن كسرا فان كان عددا البط والعصفور مشاركين ناخذ جزء الوفق منهما كما في هذا السوال ناخذ عدد البط سبعة وعدد العصفور اثني عشر مجموعهما تسعة عشر بتسعة عشر دينارا و ناخذ الباقي من الدجاج وكذا يكون تضاعيف السبعة واثني عشر اذا

لم يجاوز مجموعهما عن المائة وان اردنا مائة من الطيور بمائتي دينار ناخذ التفاضل بين سعر كل
منها وضعف مسعره ونضربه في مسعر الاخر لا في ضعفه وان اردنا بالعكس فبالعكس وههنا

ينبغي ان يكون لكل حاجة بدينارين هكذا
واما ان اردنا ان يكون دجاج واحد بدينار واحد
مسعوره بعد العمل بالجبر والمقابلة واما بالجبر والمقابلة
فرضنا عدد البط شيئا وعدد العصفور عدد مسعرها
وهو تسعة مجموعهما شيء وتسعة فيكون ثمن البط شيئين
وثلث وثمن العصفور دينارين مجموعهما شيئان وثلث

الدجاج	العصافير	البط	
١	٩	٣	مسعر
٢	٢	٧	السعر
٠	١٦	١	[illegible]
٦٣	٩	٢٨	عدد كل منها
٨٦	٢	١١٢	[illegible]

ودينار ان يعادل شيئا وتسعة اذ الثمن يساوي الثمن وبعد اسقاط المشترك بقي شيء وثلث
يعادل سبعة فتمام الشيء واحد وثلث خرجت من القسمة خمسة وربع بسطناها للملايم في عدد الطير
كسر فحصل عدد البط احدا وعشرين وعدد العصفور ستة وثلثين وهو حاصل ضرب التسعة في
كما سبق في المفتوحات وان اردنا ثمن الطيور ضعف عددها ويكون اسعارها كما سبق ويكون
دجاج واحد بدينار واحد لا بدينارين كما وعدناه وينبغي فيه ان نزيد على احد المعادلين الذي بازاء
عدد البط والعصفور فضل مجموع اثمان الطيور على عددها ونجعل المجموع معادلا للاخر مثلا اردنا
مائة وخمسين طيرا بمائتين وخمسين دينارا فرضنا عدد البط شيئا وعدد العصفور ستة وثلاثين
اربعة امثال مسعره لانا لو فرضنا تسعة لخرج عدد العصفور مكسورا لحيث ان بسطناه يزيد
على مائة وخمسين فيكون ثمن البط شيئين وثلثا وثمن العصفور ثمانية دنانير مجموعهما شيئان
وثلث شيء وثمانية دنانير يعادل مجموع عدد البط والعصفور ومائة التي هي التفاضل بين الثمن
والمثمن وذلك شيء ومائة وستة وثلاثون وبعد الجبر والمقابلة يكون شيء وثلث شيء معادلا لمائة

وثمانية وعشرين قسمناه عليه خرجت من القسمة ستة وتسعون وهو عدد البط وذلك مع عدد
العصفور مائة واثنان وثلثون فبقي الى المائة وخمسين وهو ثمانية عشر عدد الدجاج وصفناهما
مع الاثمان في جدول وهو هذا

[illegible]	العصفور	[illegible]	
١٨	٣٦	٩٦	عدد الطيور وهو مائة وخمسون
١٨	٨	٢٢٤	[illegible]

وان كانت الطيور اكثر من مائة نوزا ولا ماكان سعره اكثر من سعره فاكان سعره اكثر من سعره
اى الغالى من الرخيص ونترك ماكان واحدا بواحد ونحصل التفاضل بين كل سعر وسعر وينبغي ان
يكونا صحيحين ثم نجمع تفاضلات ماكان غاليا ونضرب المجموع تارة في كل واحد من مسعرات ماكان رخيصا
لنحصل عدد كل صنف من الطيور الرخيصة وتارة في كل واحد من اسعاره لنحصل ثمن كل صنف منها
ثم نجمع تفاضلات ماكان رخيصا ونضرب المجموع تارة في كل واحد من مسعرات ماكان غاليا لنحصل عدد
كل صنف من الطيور العاليه وتارة في كل واحد من اسعاره لنحصل اثمانه [illegible]
ماكان واحدا بواحد الى عدد
نريد ان يكون عدد الطيور
مثلا اردنا ان نشترى
عشرة اصناف من الطيور
مجموعها بثلثمائة بثلثمائة
دينار عملنا كما ذكرنا
واوردنا في هذا
الجدول مع شرح العمل
بها جمعنا عدد الطيور

مسعراتها	١	٣	٢	١	٣	٢	٣	٤	٥	٦
[illegible]	٣	٥	٣	١	٢	١	١	١	١	١
التفاضل	٢	٢	١	٠	١	١	٢	٣	٤	٥
	مجموع هذه التفاضلات خمسة ضربناها في كل واحد من المسعرات رخيصة وكذا في اسعارها				مجموع هذه التفاضلات ستة عشر ضربناها في كل واحد من مسعرات الطيور العالية تارة حصل عدد كل منها وتارة في كل واحد من اسعارها حصل كل واحد من اثمانها					
اعدادها والمجموع ثلثمائة	١٦	٤٨	٣٢	٨٩	١٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠
[illegible]	٤٨	٨٠	٤٨	٨٩	١٠	٥	٥	٥	٥	٥

اى م

غير الفتح وكان مابقي واحد عشر نقصناه من ثلثمائة بقيت تسعة وثمانون جعلنا عدد الفتح مثله وكذا يكون ثمنه فحصل جميع عدد الطيور ثلثمائة وجميع اثمانها ايضا ثلثمائة وهو المطلوب

المثال التاسع عشر خمسة اعداد يكون الاول مع الثاني عشرة والثاني مع الثالث خمسة عشر والثالث مع الرابع ثمانية عشر والرابع مع الخامس اربعة وعشرين والخامس مع الاول ثلاثين فرضنا العدد الاول شيئا ونقصناه من العشرة ليبقى الثاني ونقصنا الثاني من خمسة عشر ليبقى الثالث ووضعنا العمل في جدول ليسهل ضبطه ويكون دستورا والجدول هذا

الاول مع الثاني عشرة	والثاني مع الثالث خمسة عشر	والثالث مع الرابع ثمانية عشر	والرابع مع الخامس اربعة وعشرون	والخامس مع الاول ثلثون
فرضنا الاول شيئا ونقصناه من العشرة يبقى الثاني	فيكون الثاني عشرة الا شيئا نقصناه من خمسة عشر ليبقى الثالث	فيكون الثالث خمسة وشيئا نقصناه من ثمانية عشر	فيكون الرابع ثلاثة عشر الا شيئا ونقصناه من اربعة وعشرين	يبقى الخامس احد عشر عددا وشيء

فيكون الخامس مع الاول احد عشر عددا وشيئين وهو معادل للثلاثين وبعد اسقاط احد عشر من المعادلين بقي شيئان معادلان لتسعة عشر قسمناه عليها خرجت من القسمة تسعة ونصف وهو العدد الاول

الجواب

تسعة ونصف	نصف	اربعة عشر ونصف	ثلثة ونصف	عشرون ونصف

المثال الحادي والعشرون خمسة رجال قال الاول للثاني اعطني اربعة اخماس ما معك ليكون معي ثمن هذا الفرس وقال الثاني للثالث اعطني ثلاثة اخماس ما معك ليكون ثمن الفرس وقال الثالث للرابع اعطني خمسي ما معك وقال الرابع للخامس اعطني خمس ما معك وقال الخامس للاول اعطني سدس ما معك ليكون ثمن الفرس فبالجبر والمقابلة فرضنا ثمن الفرس شيئا وما مع الرجال الاول

واحدا لان المسئلة سيالة اي لا ينحصر المجهول في مقدار واحد بل يمكن ان يكون اي عدد كان

ووضعنا ثم العمل في جدول ليسهل ضبطه وسوهذا وليسم الرجال بزيد وعمرو وبكر وخالد ووليد

زيد	عمرو	بكر	خالد	وليد
طلب اربعة اخماس ما مع عمرو ويكون ثمن الفرس	طلب ثلاثة اخماس ما مع بكر	طلب خمسي ما مع خالد	طلب خمس ما مع وليد	طلب سدس ما مع زيد
فرضنا ما مع زيد واحدا	فيكون ما مع عمرو	فيكون ما مع بكر	فيكون ما مع خالد	فيكون مع وليد
نقصنا من الشيء شيئان وربع شيء اعني من الفرس ليبقى الا واحدا وربعا ما طلب من عمرو وبقي نقصناه عن الشيء شيء الا واحدا و بقي ما طلب من بكر	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
هو اربعة اخماسها وهو واحد وربع الا	بقي ما طلب من بكر	نقصناه من الشيء بقي ما طلب من خالد	نقصناه من الشيء بقي ما طلب من وليد	نقصناه من الشيء بقي ما طلب من زيد
مع عمرو وضربنا ربعه في ربع شيء وهو ثلاثة خمسه او نزيد عليه اخماس ما مع بكر ضربنا فما حصل هو ما مع ثلثه في خمسه او زدنا ثلثيه عليه	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
عمرو ووضعناه تحته فما حصل هو ما مع بكر		وهو خمسا ما مع خالد	وهو خمس ما مع وليد	وهو سدس ما مع زيد

ثم ضربنا ذلك السدس في مخرج السدس حصل مقدار ما مع زيد بهذا الاعتبار

فبسطنا الصحاح الى الكسور فيهما فصار العدد والاشياء المعادلة له

فاذا قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج مقدار ثمن الفرس على ان ما مع زيد واحد كما فرضناه

لكنا نريد ان لا يكون مع الاعداد المطلوبة كسر اخذنا العدد الحاصل من البسط وهو

ثمن الفرس وعدد الاشياء الحاصلة من البسط وهو مقدار ما مع زيد لان المعادلين

هما مقدار واحد مقدر بعبارتين احدهما شيء والاخر واحد فيكون نسبة العدد المعادل

لعدد الاشياء كنسبة الشيء الواحد الى الواحد كما ذكرنا في القاعدة التاسعة والثلثين فاذا حصل

ثمن الفرس ومقدار ما مع زيد حصلنا مقدار ما مع كل واحد من الباقين بان ننقص ما مع زيد من
ثمن الفرس فالباقي كان اربعة اخماس ما مع عمرو زدنا ربعه عليه لحصل ما مع عمرو ثم ننقص ما مع
عمرو عن ثمن الفرس يبقى ثلاثة اخماس ما مع بكر حصلنا سدس ما مع بكر وبعد عليه ...

وليد	خالد	بكر	عمرو	زيد
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وكتبنا ايضا من المقادير على طريقة الجداول السابقة لانها اليق بهذه المحاسبات وابين من غيرها هكذا

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
كما مع عمرو	كما مع وليد	[illegible]	[illegible]	ما بعمرو
سدس ما مع زيد	خمس ما مع وليد	[illegible] ما مع زيد	لمه اخماس ما لبكر	فصار
فصار	فصار	فصار	فصار	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

وان كان الكائنة اربعة زيد وعمرو وبكر وخالد وطلب كل منهم من صاحبه ما طلب سابقا الا ان
الخالد طلب من زيد ما طلب [illegible] و[illegible] العدد الواحد والعدد المستثنى بالاثنا الذي وضعناه
هناك تحت اسم الوليد وهو
بسطنا بما حصل [illegible]

[illegible]

وما مع زيد [illegible] فيكون للبواقي مقدار ما يأخذ كل واحد من صاحبه هكذا

[illegible]	[illegible]	[illegible]	زيد	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
خمس ما مع	خمس ما مع	[illegible]	اربعة اخماس ما	ما مع عمرو
كما ما صار	زيد فصار	خالد فصار	ما مع بكر فصار	صار

وان كان الرجال ثلاثة فهكذا احسابهم

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
وهو خمسا ما مع	[illegible]	اربعة اخماس [illegible]	سبع ما مع عمرو
[illegible]	زيد فصار	ما مع بكر فصار	فصار

واما المفتوحات فرسمنا جداول بعدة الرجال وكتبنا في كل جدول اسم رجل ووضعنا تحت كل اسم الكسر الذي يطلب من صاحبه ومخرجه ثم ضربنا الكسور بعضها في بعض بان ضربنا الكسر الاول في الثاني ثم الحاصل في الثالث وهكذا الى ان يتم ونضع الحواصل تحت المخارج في صف اخر بحيث وقع كل حاصل تحت المخرج المضروب فيه اعني الحاصل الاول في الجدول الثاني والثاني في الثالث وقس عليه وكان الحاصل الاخير في مخرج المسئلة سميناه الخطوط الاول ثم ضربنا المخارج بعضها في بعض ونضع الحواصل في صف تحت صف الخطوط الاول على ما سبق فكان الحاصل الاخير وسميناه الخطوط الثاني ولما كان عدد الرجال فردا جمعنا احد الجدولين وهو مخرج الفرس يصح منه في كل واحد من الرجال وما طلب من صاحبه حيث كان زوجا ينبغي ان يوخذ التفاضل بينهما الذي هو الفرس ولذلك رسمنا صف تحت حاصل الثاني ووضعنا فيه مجموع الحاصلين تحت اسامي الفرد وتفاضلهما تحت اسامي الزوج فوقع منها في الجدول الخامس مخرج الفرس اذا كان الرجال خمسة ووقع في الجدول الرابع مائة

وفي الليالي للثلاثة
وفي الليالي للاثنين
ثم رسمنا خطا تحت
هذا الصف بعد
صالي واعلمنا عليه
علامات جداول
الزوج والفرد
ونسميه خط العلامات

	وليد	خالد	بكر	عمرو	زيد	عدد الجداول
	١	١	٢	٣	كم	الكسور
	٦	٥	٥	٥	٥	والمخارج
الخطوط الاول	٢٤	٢٤	٢٤	١٢		
الخطوط الثاني	٣٧٥٠	٦٢٥	١٢٥	٢٥		
	٣٧٧٤	٦٠١	١٤٩	١٣		
	١٣	٢	١	١		
	١٧	١٣	٥	كم		
	٢٤	٢٤	١٢			
	فرد	زوج	فرد	زوج		
٨٢	١٢	٣	٥	١		
٦	١٧	١٣				
٢٤	٢٤	٢٤	١٢	كم		
١٩٧٤	٣٠٥	٨٥	٥			مانع زيد
اذا كانوا خمسة	اذا كانوا اربعة	اذا كانوا ثلاثة	اذا كانا اثنين			

ثم قسمنا المخرج الاول على كسره اي الذي طلب زيد من عمرو فخرج واحد وربع وضعناه
في الجدول الثاني تحت خط العلامات ونقصنا منه واحدا لان علامة الزوج ووضعنا
الباقي وهو ربع فوقه ثم ضربنا هذا الربع في المخرج الموضوع في هذا الجدول حصل واحد
وربع وقسمناه على كسره وهو ثلاثة خرج وضعناه في الجدول الثالث تحت خط العلامات
وزدنا عليه واحدا لان الجدول فرد ووضعنا المجموع فوقه ثم ضربنا المجموع وهو
في المخرج الموضوع في هذا الجدول ايضا حصل قسمناه على كسره خرج وضعناه
في الجدول الرابع تحت خط العلامات ثم نقصنا منه واحدا ووضعنا الباقي فوقه ثم ضربنا الباقي
في المخرج الموضوع فيه حصل قسمناه على كسره فلا تغير لان المقسوم عليه واحد ووضعناه
في الجدول الخامس تحت خط العلامات وزدنا واحدا عليه لفرديته ووضعنا المجموع فوقه وضربناه
في المخرج الموضوع فيه حصل قسمناه على كسره ثم تغير وضعناه اما في الجدول الاول او
خارج الجدول ايهما شئنا تحت خط العلامات ثم بسطناه كسورا وكذا البواقي التي وضعت تحت
خط العلامات ووضعنا جميع المبسوطات كلها في صف اخر فما وقع خارج الجدول هو ما مع زيد
اذا كان الرجال خمسة وما وقع في الجدول الخامس هو ما معه اذا كان الرجال اربعة وما وقع
في الرابع للثلاثة وما وقع في الثالث اثنين وقد حسبنا ايضا ما كان خمسة رجال يطلب الاول نصف ما للثاني

لزيد	لعمرو	لبكر	لخالد	للوليد
اعطاه جعر	زال حماين	زال حمابعه	زال حماابعه	زال كما بعه
ما لبسه	ما ابعه	ما لبعه	وهو ما بعه	وهو بعه وهو
نصف الثاني	ثلث الثالث	ربع الخالد	خمس الوليد	سدس زيد
فضار	فضار	فضار	فضار	فضار
معه ابعه	معه ابعه	معه ابعه	معه ابعه	معه ابعه

والثاني ثلث ما للثالث والثالث ربع ما للرابع والرابع خمس ما للخامس والخامس سدس ما
لكان لزيد الف وثلث ما لعمرو ولعمرو الف وربع ما لبكر ولبكر الف الا
سدس ما لخالد ولخالد الف وسبع ما لزيد استخرجنا بالجبر والمقابلة هكذا

فرضنا ما لزيد شيأ فيكون ما لخالد الفا وسبع شيء ووضعناه تحت اسم خالد وعلمنا منه بالقهقرى لان ما لخالد زايد على الف بسبع ما لزيد فيكون ما لزيد باعتبار ما علمنا بالقهقرى

فيكون ما لعمرو | فيكون ما لبكر | فيكون ما لخالد الفا وسبع شيء اخذنا سدسه كان

٨٣٣

اخذنا ثلثه ... | اخذنا ربعه فكان

نقصناه عن الف فبلغ ما لبكر

وهو معادل للشيء لانه كان باعتبار الفرض الاول شيأ واحدا | زدناه على الف فبلغ ما لزيد | زدناه على الف فبلغ ما لعمرو

وبعد الجبر يعادل ... عددا و ... شيأ وقسمنا العدد على ... الشيء ... مع الشيء وكسره صار ... ولما كان مخرج كسر العدد معادا لمخرج كسر الشيء ضربنا العدد مع كسره في مخرج كسر الشيء وهو ... حصل ... فقسمناه على مبسوط الشيء وكسره وهو ...

خرج من القسمة	لزيد	لعمرو	لبكر	لخالد
	١٤٠٠	١٢٠٠	٨٠٠	١٢٠٠
وهو ...	اخذنا سبعه كان	اخذنا ثلثه كان	اخذنا ربعه كان	اخذنا سدسه كان
ما لزيد حسبنا منه	...	...	...	...
البواقي هكذا	زدناه على الالف بلغ ما هو لخالد	زدناه على الالف بلغ ما لزيد كما سبق	زدناه على الالف بلغ ما هو لعمرو	نقصناه عن الالف بقي ما هو لبكر

[illegible] بقرة وزن كل واحد من ارجلها كعب وزنها ووزن راسها يساوي
مجموع ارجلها والباقي ضعف مربع رجل واحد فرضنا وزن البقرة كعبا فيكون وزن
رجل واحد منها شيئا ويكون وزن راسها اربعة اشياء والباقي مالين فالمجموع ثمانية اشياء
ومالين يعادل كعبا ولما كانت المناسبة بين هذه الاجناس الثلاثة كالمناسبة بين العدد والشي
والمال بدلنا الاشياء بالعدد والمالين بالشيئين والكعب بالمال فصار ثمانية اعداد وشيئان
لمال انتهى بالثالثة من المقترنات زدنا مربع نصف عدد الاشياء وهو واحد على العدد بلغت تسعة
اخذنا جذرها فكان ثلثة زدنا عليه نصف عدد الاشياء بلغت اربعة وهي الشي المجهول اعني وزن
رجل واحد ومكعبها اربعة وستون وهو وزن البقرة واربعة امثال رجل واحد ستة عشر
وهو يساوي وزن الراس وبقي اثنان وثلثون وهو ضعف مربع رجل واحد [illegible]
[illegible] جسم كاسطوانة مجوف مربع القاعدة طوله بقدر مجموع ضلع القاعدة ومكعبه
وفي طوله تجويف اسطواني قاعدته ذراع في ذراع وطوله اقصر من طول الجسم بقدر ضلع قاعدة
الجسم ومساحة الجسم مائتان وثلثة واربعون ذراعا نريد معرفة مقدار ضلع قاعدته وطوله
فرضنا ضلع قاعدته شيئا فيكون قاعدته مالا الا واحدا ويكون طوله كعبا وشيئا ضربناه في
القاعدة حصل مال كعب الا شيئا زدنا عليه ما قصر طول التجويف عن طول الجسم وهو شي واحد
بلغ مال كعب وهو معادل لمائتين وثلاثة واربعين وقد انتهى الى غير المسائل الست واشرنا الى
استخراج امثاله في الفصل العاشر من الباب الاول من هذه المقالة فعلى ما ذكرنا فيه قسمنا
العدد وهو مائتان وثلاثة واربعون على عدد مال الكعب وهو واحد خرج المقسوم بعينه لان
المقسوم عليه واحد اخذنا ضلعه الاول على انه مال كعب كان ثلاثة وهي ضلع قاعدة الجسم فحصلنا
مكعبه كان سبعة وعشرين وهو مع الضلع ثلثون وهو طول الجسم امتحان مساحته ضربنا

ضلع قاعدة وهو ثلاثة في نفسه حصلت تسعة ضربناها في طوله وهو ثمانون حصل مائتان و
سبعون وهو مساحة مع المجوّف نقصنا منه مساحة المجوّف وهو حاصل ضرب واحد
في واحد في سبعة وعشرين يكون سبعة وعشرين بقي مائتان وثلاثة واربعون كما فرض
[illegible] سمكة رأسها اربعة اتساع وزنها وذنبها خمسة امثال ضلع اول
وزنها على انه مال كعب والباقي ثمانية امثال ذنبها فبالجبر والمقابلة فرضنا وزن السمكة مال
كعب فيكون ذنبها خمسة اشياء ورأسها اربعة اتساع مال كعب يكون الباقي خمسة اتساع
مال كعب الا خمسة اشياء تعادل اربعين شيئا لان الاربعين [illegible] للضلع الذي ذنبه
ثمانية امثال الذنب وهو خمسة امثال الضلع الاول وبعد الجبر يكون خمسة اتساع مال
كعب معادلا لخمسة واربعين شيئا فهي المسألة الثانية من المسائل الست في الفصل الخامس
من الباب الاول من فن المقالة قسمنا عدد الاشياء على عدد اموال الكعب بان ضربناه
في مخرج التسع حصل اربعمائة وخمسة [illegible] كان
التفاوت بين منزلتي الجنسين المتعادلين اربعة وهي عدد منزلة المال فالخارج القسمة
يكون من منزلة المال اخذنا ضلعه اوله فكان ثلاثة وهو الشيء المجهول اعني ضلع اول
وزن السمكة على انه مال كعب فيكون وزن السمكة مائتين وثلاثة واربعين ووزن ذنبها خمسة
عشر ووزن رأسها مائة وثمانية وبقي وزن بدنها مائة وعشرون وهو ثمانية امثال الذنب
وبالتحليل والتركيب فرضنا الذنب سهما فيكون بدنها ثمانية اسهم مجموعها تسعة اسهم وهي
خمسة اتساع وزن السمكة بسطناها اخماسا صارت خمسة واربعين اخذنا اربعة
اخماسها فكانت ستة وثلثين وهو سهام رأس السمكة مجموعها احد وثمانون سهما
وهو مائتان وثلاثة واربعون منا فيكون بسهم منها ثلاثة امنان ٥

الفصل الثاني [illegible]

والطريق فيها ان نطلب اقل عدد يصح منه انصباء الورثة والوصايا فان كان التركة مثله
فهو المطلوب وان كانت اكثر منه او اقل قسمناها عليه ونضرب الخارج من القسمة في سهام
الانصباء ليحصل نصيب كل واحد من الورثة والوصايا [illegible] رجل خلف ثلثة
بنين واوصى لرجل بمثل نصيب احدهم ولآخر بثلث ما بقي من ثلث التركة بعد النصيب
فبالجبر والمقابلة فرضنا التركة شيئا ونقصنا من ثلثه نصيبا واعطينا الموصى له الاول
بقي ثلث شيء الا نصيبا اخذنا ثلثه للموصى له الثاني وهو تسع شيء الا ثلث نصيب نقصناهما
اعني الوصيتين معا عن الشيء بقيت ثمانية اتساع شيء الا ثلثي نصيب وهو معادل لثلاثة انصباء
وهي عدد الورثة وبعد الجبر يصير ثمانية اتساع شيء معادلا لثلاثة انصباء وثلثي نصيب
انتهى بالاولى من المعادلات فاردنا ان نقسم العدد على عدد الاشياء وطريق هذه القسمة
كما سبق في القسمة ان نجعل الصحاح كسورا ونوحد المخرجين ونقسم المقسوم على المقسوم عليه
فصار المقسوم ثلاثة وثلثين لانا جعلنا ثلاثة الانصباء وثلثي نصيب اتساعا كما كان كسر
الاشياء وصار المقسوم عليه ثمانية فان نقسم المقسوم على المقسوم عليه يخرج منه صحاح
وكسور ونحتاج الى بسط فاخذنا الثلاثة والثلاثين اي الشيء المجهول اعني التركة والثمانية
النصيب بقلب التسمية لان نسبة العدد الى عدد الاشياء كنسبة الشيء المجهول الى الواحد
على ما سبق في القاعدة التاسع والثلثين امتحانه اذا كانت التركة ثلاثة وثلثين فيكون
ثلثه احد عشر فاخذ منه الموصى له الاول ثمانية بقيت ثلاثة واخذ الموصى له الثاني
ثلثها وهو واحد فيكون مجموع الوصيتين تسعة بقيت من التركة اربعة وعشرون وهو
انصباء ثلاثة بنين فيكون نصيب كل واحد منهم ثمانية ووضعناه هكذا

التركـــــــــــــــــة ثلاثة وثلاثون ولأبي علي الحسن بن الحارث

الوصيـــــــة تسعة الورثـــــــــة ثلاثة وعشرون الحبوبي الخوارزمي رحمه الله

زيـــد ٨ عمـــرو ١ ابـــن ٨ ابـــن ٨ ابـــن ٨ طريقة في استخراج أمثال هذه

المسائل يحصل منه المطلوب بأسهل مأخذ وهي أن نفرض التركة مستطيلا ونجعله ثلاثة

سطوح متساويات كسطوح اح حى ىب ونقسمه في العرض بخط رح طك فإذا كان كل واحد

من سطوح اح حى ىب نصيبا فيكون سطح طك ما بقي من ثلث بعد النصيب ولأن ىب

ثلث التركة وىب نصيب واحد ثم نقسم سطح ىب ثلاثة أقسام متساوية في العرض سطح

ىب كذلك فيكون سطح طك ثلث ما بقي من ثلث بعد النصيب وهو الوصية الثانية فتعين

من السطوح الصغار ثمانية

وهي نصيب واحد ولح نصيب

آخر وىح نصيب آخر وىنا

الوصية الأولى وكل واحد منها ثمانية وذلك الوصية الثانية وهو واحد فيكون التركة

ثلاثة وثلثين وأيضا لأن السطوح الصغار تسعة والكبار ثلاثة وكل واحد منها يساوي

ثمانية من الصغار فيكون أربعة وعشرين مجموعهما ثلاثة وثلثون ... رجل خلف

ثلاثة بنين وأوصى لرجل بمثل نصيب أحد بنيه إلا ثلث ما بقي من الثلث بعد الوصية فبالجبر والمقابلة

فرضنا الوصية شيئا فتكون التركة ثلاثة أنصباء وشيئا فتكون ثلثه نصيبا وثلث شيء نقصنا عنه

الوصية وهي شيء بقي نصيب إلا ثلثي شيء أخذنا ثلثه فكان ثلث نصيب إلا تسعي شيء وهو المستثنى

من نصيب الموصى له نقصناه عن نصيب بقي ثلثا نصيب وتسعا شيء يعادل شيئا وبعد إسقاط

تسعي شيء من المعادلين بقي ثلثا نصيب يعادل سبعة أتساع شيء قسمنا العدد على عدد الأشياء فخرج ستة

اسباع نصيب وهي الشي المجهول فاذا كان نصيب واحد سبعة يكون الوصية والتركة

سبعة وعشرين كتبنا ها هكذا　　التركة　　سبعة وعشرون

طريق اخر ولما كانت الوصية　　الوصية　ستة　　الورثة　احد وعشرون

مثل نصيب ابن واحد الا　　ابن　سبعة　ابن　سبعة　ابن　سبعة

ثلث ما بقي من الثلث بعد الوصية فيكون مثل نصيب الا ضعف ما بقي من الثلث بعد النصيب فاذا فرضنا التركة شيئا ونقصنا من ثلثه نصيبا بقي ثلث شيء الا نصيبا نقصنا نصفه وهو سدس شيء الا نصف نصيب عن نصيب بقي نصيب ونصف الا سدس شيء وهو الوصية نقصناه عن الشيء بقي شيء وسدس شيء الا نصيبا ونصف نصيب وهو معادل لثلاثة انصباء وبعد الجبر يكون شيء وسدس شيء معادلا لاربعة انصباء ونصف فقسمنا العدد على عدد الاشيار خرج الشي المجهول سبعة وعشرين وهو التركة والنصيب سبعة لان الاول بسط العدد والثاني بسط الشي والوصية ثلاثة ستة وبطريقة ابي الحسن بن الحارث الحوبي جعلنا التركة مستطيلا كسطح اب وقسمناه ثلاثة سطوح متساويات كسطوح اح حى ىب وقسمنا الثلاثة بخط رح ط ثم قسمنا سطح ىب بخطي ك ل بقسمين متساويين فصير ىب سطوح صغار متساويات

واخذنا من ىب سطح م ب بخط م د مثل احد السطوح الستة الصغار فاذا كان كل واحد من اح كح

ىب نصيبا يكون ىد مقدار الوصية لانه ناقص عن ىب النصيب بسطح م ب الذي هو ثلث م ب اعني ما بقي من الثلث وهو ىب بعد الوصية وهو ىد بل هو نصف ط ب اعني ما بقي من الثلث بعد النصيب فبقي السطوح الصغار السبعة معادلا للنصيب فيكون كل نصيب سبعة والوصية ستة كما سبق

مسئلة رجل خلف ابنا وثلث بنات واوصى لرجل بمثل نصيب ابنه ولاخر بثلث ما يبقى من الثلث بعد نصيب الابن ولاخر بمثل نصيب بنت وثلثة فرضنا التركة شيا وباقي العمل

اوردناه في الجدول	تصح الفريضة	فيكون الوصية	والوصية الثانية والوصية الثالثة
جمعنا الفريضة والوصايا	من خمسة ولان	الاولى ستة	احدنا ثلث التركة مثل نصيب بنت
فكان المجموع ثلاثة وعشرين	الوصية الثالثة		اعني ثلث الشي و وثلاثة فيكون اربعة
عددا وتسع شي وهو	مثل نصيب بنت و		نقصانه النصيب وهو
معادل لشي واحد	ثلثة فلاجل الثلثة		ستة بقي ثلث شي الا
وبعد اسقاط تسع الشي	تصح من خمسة عشر		ستة اخذنا ثلثه وكان
المشترك من المعادلين	كل بنت ثلثة و		تسع شي الا اثنين
	نصيب الابن ستة		وهو الوصية الكل

يكون ثلثة وعشرون عددا معادلا لثمانية اتساع شي فقسمنا العدد على عدد الاشياء بل بسطنا العدد اتساعا فكان مائتين وسبعة وكانت اتساع الشي ثمانية فجعلنا علامة التاسعة والثلثين اذا جعلنا التركة مائتين وسبعة تكون واحدا من السهام التي يصح منه الفريضة ثمانية ضربنا ما في فرض البنت منه وهو ثلاثة حصل نصيب بنت اربعة وعشرين فيكون نصيب ابن ثمانية واربعين وكتبنا جميع الانصبا على منهاج السابقة هكذا

وهكذا يصح اذا جاوز	التركة	مائتان وسبعة سهام			
الورثة لان الوصية	الفريضة	مائة وعشرون سهما		الوصية	سبعة وثمانون سهما
اكثر من ثلث التركة	ابن	مه بعه سهما	بنت	اربعة وعشرين سهما	زيد: مثل نصيب ابن ٤٨ سهما
وفي الشرع المطهر ان	بنت	اربعة وعشرين سهما	بنت	اربعة وعشرين سهما	عمرو: ثلث ما بقي من ثلث التركة وهو تسع سهما
الوصية تصح من ثلث					بكر: مثل نصيب بنت وثلثة فيكون ٢٧ سهما

التركة واذا جاوزعنه لم يجز الا اجازة الورثة فان لم يجيزوا فليقسم ثلث التركة على
الوصايا بحسب سهامهم وثلثيها على الورثة مثلا في هذه المسئلة اردنا ان يصح انصبا الورثة
والوصية ويكون الوصايا ثلث التركة ضعفنا مجموع الوصايا وهو سبعة وثمانون فكان
مائة واربعة وسبعين ولما لم يصح منه انصباء الورثة اعني كان مباينا للخمسة التي يصح منها
ضربناه في الخمسة حصل ثمانمائة وسبعون وهو الفريضة فقسمناه على الورثة وكذا ضربنا
حصة كل واحد من الوصية في الخمسة حصل الوصايا ومجموعها ثلث التركة هكذا

وانا على قياس طريقة ابي علي الحسين بن الحارث الحبوبي فرضنا التركة سطح اب وقسمناه ثلاثة

التركة
الثلثان سهم
الفريضة — سهام الفريضة
ابن ثمانمائة سبعون
بنت مائة اه
بنت مائة اه
ستمائة وعح
الوصية — ابعاض سهما
زيد ٠مح
عمرو ٥مح
بكر مامح

سطوح كسطوح اح حو وز زب ثم قسمنا تلك السطوح بخطوط يح كا وقسمنا سطح زب ثلاثة اقسام
بخطي ساح لم وفرضنا ان سطح رط نصيب ابن وضعناه للوصية الاولى وسطح وي للوصية
الثانية لانه ثلث ما بقي اعني سح من الثلث وهو رب بعد نصيب رط ثم قسمنا رق قسمين بخط
د سه واخذنا من سطح هر سطح دع ثلث رق فوضعنا مجموع سطحي دح دع الذي هو
مجموع نصيب بنت وثلثه للوصية الثالثة ووضعنا سطح اب لنصيب
الابن وبقي سع ثلثا نصيب

ل ط ٥ ا
ب ع
د
م ك ط ك

بنت فبقيت ثمانية سطوح صغار وهو معادل لنصيب بنتين وثلث نصيب اذ كان سع
ثلثي نصيب فقسمنا الثمانية على الابنين وبلت خرجت ثلاثة وثلاثة اسباع فيكون ثلثه سطوح

صغار وثلاثة اسباع سطح منها نصيب بنت واحد فاذا جعلنا سطحا واحدا منها سبعة
يكون نصيب بنت واحد اربعة وعشرين ونصيب ابن ثمانية واربعين ومجموع الفريضة
مائة وعشرين والوصية الاولى ثمانية واربعين والثانية سبعة والثالثة اثنين وثلاثين كما
سبق [illegible] رجل خلف ابوين وابنين وبنتين واوصى لرجل بمثل نصيب ابن و
لاخر بتكملة السدس بنصيب بنت ولاخر بتكملة الخمس بنصيب الام ولاخر بثلث ما بقي
من الثلث بعد الوصايا الاربع صححنا الفريضة اولا فخرجت من ثمانية عشر لكل بنت اثنان
ولكل ابن اربعة ولكل من الابوين ثلاثة ثم جعلنا التركة شيئا فيكون الوصايا الكاملة

جمعنا الوصايا الاربع الحاصلة في الجداول كانت من العدد خمسة ومن الشيء ثلاثة عشر جزءا من تسعين زدنا عليه ثمانية عشر وهو

يكون الوصية الاولى مثل نصيب ابن وهو اربعة

والوصية الثانية سدس شيء الا اثنين

والوصية الثالثة خمس شيء الا ثلاثة

واما الوصية الرابعة فلانا جعلنا التركة شيئا والفريضة ثمانية عشر ليبقى منه الانصباء يكون مجموع الوصايا الاربع شيئا الا ثمانية عشر بعد اسقاطها عن شيء بقي ثمانية عشر الا الشيء اخذنا ثلثه كان ستة الا تسع شيء وهو الوصية الرابعة

الفريضة بلغت مائة وعشرين عددا وثلاثة عشر جزءا من تسعين من شيء وهو
معادل لشيء وبعد اسقاط المشترك يكون مائة وعشرون عددا معادلا لسبعة و
سبعين جزءا من تسعين من شيء ضربنا العدد في مخرج الاشياء حصل الفان و
سبعون وهو اقل عدد يصح منه الفريضة والوصية معا وضربنا السبعة و
السبعين الذي هو كسر الشيء في ثمانية عشر حصل الف وثلثمائة وست وثمانون وهو
الفريضة منه وفي كل واحد من الانصباء حصل ذلك النصيب منه هكذا

التركة
اثنان وسبعون سهما

بالارث — الستة (؟) — بالوصية — كما في الاول

الوالد	الوالدة	الموصى	الموصى
ضربنا الثلثة في سبعة وعشرين حصل ما ابعة بها	مثل الوالد ما ابعة بها	له الاول بمثل نصيب ابن فكان ما اسهم	له الثاني كان سدس التركة فكان ما بقي منها ما اربع حصته ٨
الابن	الابن	الثالث	الرابع
ضربنا الاربعة في سبعة السبعة عشر حصل ثمانية سهم	ثمانية سهم	كان خمس التركة فكان ما بقي منها ما اربعة سدس الاولى ٨ ما دل بها	كان ربع التركة فكان ما بقي منها الوصايا الاربع فكان ما بقي بها ٨ سهام فحصل لها سهمان
البنت	البنت		
ما اربع بها	ما اربع		

رجل اوصى لزيد بنصف التركة ولعمرو بثلثها ولبكر بربعها ولخالد بخمسها ولوليد بسدسها واقل عدد يخرج منه هذه الكسور ستون فاذا اخذنا منه هذه الكسور حصل سبعة وتسعون اكثر من الاصل فينبغي في امثال هذه ان نقسم التركة عليهم على تلك النسبة ونقابل بهذا العمل العول فكانه اوصى لزيد بثلثين سهما من سبعة وتسعين ولعمرو بعشرين من سبعة وتسعين ايضا ولبكر بخمسة عشر سهما منه ولخالد باثني عشر سهما منه ولوليد بعشرة سهام منه ثم نهبوا التركة وعرف القاضي مقدار ما نهب كل واحد فاسترد من زيد نصف ما نهبه ومن عمرو ثلث ما نهب ومن بكر ربع ما نهب ومن خالد خمس ما نهب ومن وليد سدس ما نهب وجمع وقسم عليهم بالسوية فحصل لكل واحد منهم مع ما بقي عنده بعد ما استرده القاضي ومما اعطاه القاضي ما هو نصيب له اردنا ان نعرف مقدار ما نهب كل واحد منهم فرضنا جميع ما استرد القاضي شيئا فيكون ما اعطى كل واحد خمس شيء واوردنا ما في العمل في الجدول

مابقي لزيد بعد استرداد القاضي ثلثون الاخمس شيء اولاه نصف ما نهب فيكون ما استرد القاضي منه ثلثون الا خمس شيء	ومابقي لعمرو بعد الاسترداد عشرون الا خمس شيء وهو مثلا ما استرد منه اي القاضي اذ هو ثلث ما نهب فيكون المسترد منه عشرة الا عشر شيء	ومابقي لبكر بعد المسترد خمسة عشر الا خمس شيء وهو ثلاثة امثال ما استرده القاضي منه اذ نهب ربعه فيكون مقدار المسترد خمسة الا ثلث خمس شيء	ومابقي لعمر بعد الاسترداد اثنا عشر الا خمس شيء وهو اربعة امثال المسترد اذ هو خمس ما نهب فيكون مقدار المسترد ثلاثة الا نصف عشر شيء	ومابقي لخالد عشرة الا خمس شيء وهو خمسة امثال المسترد اذ هو سدس ما نهب فيكون مقدار المسترد اثنين الا خمس خمس شيء اي جزءا من خمسة وعشرين من شيء

فجمعنا ما استرد القاضي منهم كان خمسين الا مائة وسبعة وثلثين جزءا من ثلثمائة جزء من شيء وهو يعادل الشيء المفروض وبعد الجبر يكون خمسون يعادل شيئا وماية وسبعة وثلثين جزءا من ثلاثمائة من شيء فاذا قسمنا العدد على عدد الاشياء يخرج خمسون جزءا من اربعمائة وسبعة وثلثين وهو الشيء المجهول اي ما استرد القاضي منهم لكنا نزيد مقادير الانصباء وما نهب كل منهم والمسترد صحاحا فبسطنا كل واحد من المعادلين فحصل من بسط العدد خمسة عشر الفا اخذناه الشيء المجهول اعني ما استرد القاضي منهم وحصل من بسط الاشياء اربعمائة وسبعة وثلثون اخذناه مقدار سهم واحد من السهام المذكورة فضربناه في كل واحد من الانصباء وكذا في مجموعها اعني سبعة وعشرون فحصلت التركة ثمانية وثلاثين الفا وتسعة عشر وهذا اقل عدد يصح منه هذه المسئلة وحساب ما نهب كل واحد منهم كذا في الجدول

ضربنا بسط الانصباء في [illegible] وهو [illegible] في حصة زيد وهو مبلون حصل	ضربنا بسط الانصباء في عشرين حصل نصيب عمرو	ضربنا بسط الانصباء في خمسة عشر حصل نصيب بكر	ضربناه في اثني عشر حصل نصيب خالد	ضربناه في عشرة حصل نصيب وليد
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
وهو نصيب زيد نقصنا منه خمس المسترد وهو	نقصنا منه	نقصنا منه	نقصنا منه	نقصنا منه
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
بقي	بقي	بقي	بقي	بقي
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	زدنا عليه نصفه وهو	زدنا عليه ثلثه وهو	زدنا عليه ربعه وهو	زدنا عليه خمسه وهو
ضعفناه	٢٤٧٠	١١٨٥	٦٦١	٢٧٤
حصل ما نهب زيد	بلغ ما نهب عمرو	بلغ ما نهب بكر	بلغ ما نهب خالد	بلغ ما نهب وليد
٢٠٢	٨٩١٠	[illegible]٤٠	٢٨٠٤	[illegible]

[illegible]

المركب				
سواد [illegible] مع له				
رعى الا ما [illegible] وما استرد القاضي دع الكل خمسه لماله بار [illegible]				
زيد	عمرو	بكر	خالد	وليد
دع الا ما [illegible] ما استرد القاضي بالبينة عال [illegible] عال [illegible] زال لماله بار الخمس المذكور فكمن دع الا ما [illegible]	[illegible] اسمه القاضي [illegible] العو [illegible] حال [illegible] بزال لماله الخمس المذكور صار [illegible]	العال [illegible] منها المسترد يحيى الربع الدابع لماله [illegible] زال لماله الخمس المذكور صار سال [illegible]	الفو [illegible] منها [illegible] المسترد يحي الخمس العو [illegible] بزال لماله بار الخمس المذكور صار حال الربع	الا [illegible] منها المسترد بالسدس [illegible] زال لماله الخمس المذكور العال [illegible]

مسألة: رجل خلف ثلاثة بنين واوصى لرجل بجذر نصيب احدهم ولا يجوز في امثال
هذه ان ناخذ عددا يصح منه الانصباء والوصية ونقسم التركة عليه لان نسبة جذر الى
مجذوره لا يكون كنسبة جذر آخر الى مجذوره ولا يكون النسبة بين كل عددين كالنسبة
بين مربعيهما مطلقا كما مر في القاعدة الثالثة والاربعين فينبغي ان نعرف مقدار التركة
ثم نفرض النصيب مالا والوصية شيئا فيكون ثلاثة اموال وشيء معادلا للتركة كم كانت
وبعد الرد يكون مال واحد وثلث شيء معادلا لثلث التركة فهذه هي الاولى من المقترنات
فنربع نصف عدد الاشياء ونزيد على ثلث التركة ونأخذ جذره ان كان منطقا
والا فنقرب للعدد وننقص منه نصف عدد الاشياء فالباقي هو الوصية وهو جذر نصيب
واحد فان اتفق ان يكون التركة مثلا الفا ومائتين وعشرين فيكون الوصية
عشرين وكل نصيب اربعمائة وهي مربع الوصية واما ان كانت نحوه فلا يجوز ان
يقع النسبة تماما. مسألة: رجل خلف ثلاثة بنين واوصى لرجل بمثل نصيب
احدهم ولآخر بجذر ما بقي من الثلث بعد النصيب وينبغي ان يكون التركة معلوما
لما مر في المثال المتقدم ولتكن الف دينار فرضنا الوصية الثانية شيئا فيكون ما
بقي من الثلث بعد النصيب مالا لنقصناه عن ثلث التركة وهو ثلثمائة وثلاثة وثلاثون
دينارا وثلث دينار بقيت ثلثمائة وثلاثة وثلاثون دينارا وثلث دينار الا مالا
وهو نصيب واحد فيكون مجموع الوصيتين والانصباء الثلاثة الفا وثلثمائة وثلاثة
وثلاثين دينارا وثلث دينار الا اربعة اموال وشيئا وهو معادل لالف دينار وبعد الجبر والمقابلة
يكون ثلثمائة وثلاثة وثلاثون دينارا وثلث دينار وشيء معادلا لاربعة اموال وبعد الرد
يكون ثلاثة وثمانون دينارا وثلث دينار وربع شيء معادلا لمال واحد انتهى بالثانية من

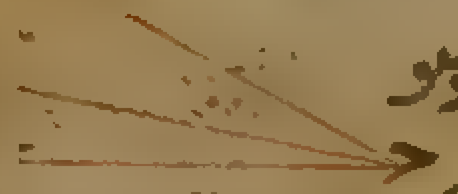
المقربات اخذنا مربع نصف عدد الاشياء فكان جزءا من اربعة وستين زدناه على
العدد بلغت ثلاثة وثمانون وسبعة وستون جزءا من مائة واثنين وتسعين حولنا الكسر
الى الاعشار ثوانيها وثالثها صار ثلاثة وثمانون و ٩٩٨٣ رابع الاعشار اخذنا
جذره بتقريب لا يعتد بتفاوته فكان تسعة و ١٢٩٩ رابع الاعشار زدنا عليه نصف
عدد الاشياء وهو الثمن اي ١٢٥ ثالث الاعشار بلغت تسعة و ٤٢٤ رابع
الاعشار وهو مقدار الوصية نقصناه عن الف بقي تسعمائة وتسعون و ٥٧٦ رابع
الاعشار قسمناه على اربعة خرج مائتان وسبعة واربعون و ٦٤٤ رابع الاعشار
وهو مقدار نصيب واحد امتحانه نقصناه عن ثلث التركة بقيت خمسة وثمانون و
٩٠٩ رابع الاعشار اخذنا جذره فكان تسعة و ٢٦٩ رابع الاعشار ومثل الكرة
الثانية فانا نفرض ان يكون التركة ٢٠٠ لكون ثلثها ٦٦٦ فيكون نصيب واحد ٦٦٦
الا مالا ومجموع الانصباء والوصيتين ٦٦٦ ١ وشيء الا اربعة اموال يعادل ٢٠٩٢
وبعد الجبر والمقابلة والرد يكون ... عددا وربع شيء يعادل مالا واحدا اخذنا مربع نصف
عدد الاشياء فكان جزءا من اربعة وستين زدناه على العدد بلغ ٦٦ وجزءا من اربعة وستين
وهو منطق بالجذر اخذنا جذره فكان ثمانية وثمن زدنا عليه نصف عدد الاشياء بلغت
ثمانية وربع وهو مقدار الوصية الثانية نقصناه عن التركة وهي ٢٠٩٢ بقي ٣٧٨١ و
ثلاثة ارباع اخذنا ربعه فكان ٩٤٥ و ١٥ اجزاء من ١٦ وهو نصيب واحد فاذا نقصناه
من ثلث التركة بقي مربع ثمانية وربع بعينه

الفصل الثالث

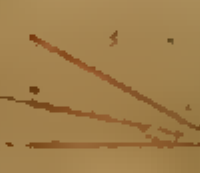
يشتمل على سبعة امثلة مجهولاتها مستخرجة بالقوانين الهندسية تنشيطا للمتعلمين وترغيبا
لهم بتحصيل الرياضيات المثال الاول رمح قائم في الماء والخارج منه ثلاثة اذرع امالته

الرمح حتى غاص في الماء فصار راسه مع سطح الماء من غير ان زال اصله من موضعه
وكان البعد بين مطلعه الاول وبين مغيبه في الماء خمسة اذرع واردنا معرفة طول الرمح
فرضنا سطح الماء اب والرمح حين قيامه حد وحين بلوغ راسه سطح الماء حب فيكون
ما بين مطلعه ومغيبه دب والخارج منه عن سطح الماء حين قيامه دة فكانه رسم بحركته قوس
دب مالم يزل اصله وهو ح من موضعه فيكون
الرمح نصف القطر ودب نصف وتر فبالقاعدة
الثامنة والاربعين وبرهانها في الشكل الرابع والثلثين من
المقالة الثالثة من الاصول حصلنا مربع دب اي المطلع و
المغيب كان خمسة وعشرين وهو مساو لسطح دة في تمام القطر
القطر قسمناه على دة وهو ثلاثة خرجت ثمانية وثلث زدناه
على دة اي الثلاثة بلغ احد عشر وثلث وهو مقدار القطر
خمسة وثلثان وهو مقدار حد طول الرمح وبالجبر والمقابلة فرضنا دة شيئا وهو ما كان من الرمح
في الماء حين قيامه فيكون مربعه مالا وكان مربع دب خمسة وعشرين فمجموعهما مال وخمسة وعشرون
وهو يساوي مربع حب بالقاعدة السادسة والاربعين وبرهانها في الشكل السابع والاربعين من
المقالة الاولى من الاصول ويسمى بالشكل العروس ويكون حب اي حد طول الرمح شيئا وثلاثة
فيكون مربعه مالا وستة اشياء وتسعة وهو معادل لمجموع المربعين الاولين وبعد اسقاط المشتركة
يكون ستة اشياء معادلة لستة عشر قسمنا العدد على عدد الاشياء خرج اثنان وثلثان وهو
الشيء المجهول اعني دة زدنا عليه ثلاثة وهي حة بلغت خمسة وثلثين وهو طول الرمح ثامن
رمح بعضه في الماء وبعضه خارج منه وهو ثلاثة اذرع وهو مائل الى ليس بقائم

فاما الرمح حتى غاص فى الماء وكان البعد بين مطلعه الاول وبين مغيبه اربعة اذرع والبعد
بين راسه فى الاول وبين مغيبه ثلاثة اذرع واردنا ان نعرف طول الرمح وليكن ا ب سطح
الماء وحركة الرمح ده دك الخارج منه ده ك ما بين مظهره ومغيبه ود ك البعد بين راسه فى الوضع
الاول وبين مغيبه فاخرجناه من ه عمود ه ر على د ك ومن ح عمود ح ط عليه ايضا فوقع
موقع العمود على منتصف خط د ك بالشكل الثالث من المقالة الثالثة
من الاصول فبالشكل الثالث عشر من الثانية من
الاصول نقصنا مربع ه ك وهو



ستة عشر من مجموع مربعي ه د د ك وهو ثمانية عشر بقي اثنان فقسمناهما على ضعف د ك
وهو ستة خرج من القسمة ثلث ذراع وهو خط د ر فلان نسبة د ر الى ر ه كنسبة ح د الى [illegible]
لتشابه مثلثي د ر ه [illegible] وكان د ر ثلث ذراع وده ثلاثة اذرع فيكون نسبة د ر الى ر ه كنسبة
[illegible] فيكون نسبة [illegible] وكان [illegible] نصف د ك ذراعا ونصفا فيكون د ح
ثلاثة عشر ذراعا ونصفا وهو طول الرمح [illegible] اذا كانت زاوية ميل الرمح
عن سطح الماء نصف قائمة والخارج منه ثلاثة اذرع وما بين مظهره ومغيبه اربعة اذرع فنعيد
الشكل المتقدم ونخرج من نقطة د عمود د ح على ا ب ولما كانت زاوية ده ك نصف قائمة يكون
جيب زاوية ده ح [illegible] وهو مقدار د ح على ان ده ستون اما على
انه ثلاثة اذرع فيكون د ح [illegible] وهو



ذرعان [illegible] ثالثة منه و ح
مثله [illegible] مربعه [illegible] مربع د ح [illegible] مجموعهما [illegible] رابعة
جذره [illegible] ثابته وهو خط د ك فيكون جيب زاوية [illegible] فرادة

ه ز ح ... ولما كانت حادة علم ان المسئلة غير مستحيلة فيكون زاوية د ه ز تمام زاوية ه ز
... حيث ... وهو خط د ز على ان د ه ستون اما على انه ثلثة اذرع فيكون خط د ز
... وخط د ه اعني نصف د ز وهو ... يكون ... ونسبته الى ... كنسبة ... د ز
الى ... فيكون ... وهو طول الرمح اعني ثلثة وعشرين ذراعا و ... ثانية وذلك
اردناه ... نخلتان قائمتان على سطح الافق احدهما عشرون ذراعا والاخرى
خمسة وعشرون ذراعا والبعد بينهما ستون ذراعا ... وعلى اس كل نخلة
طاير رايا في الماء سمكة فطارا اليها في آن ... مستقيمين
وصلا اليها معا وهي على خط مستقيم ... بين اصلي النخلتين نريد ان نعرف مقدار ما
طار كل منهما والبعدين ملتقاهما ... اصلي النخلتين ... وبلت ...
البعدين اصلي النخلتين ... النخلة العظمى ... الصغرى ونقطه ... الملتقى ...
وكل واحد من ... مقدار ما طار كل واحد ... فرضنا ...
بين نقطة التلاقي واصل النخلة الصغرى شيئا يكون
مربعه مالا ومربع ... النخلة الصغرى اربعمائة مجموع
المربعين مال واربعمائة حفظناه ولما كان بعد نقطة التلاقي عن اصل النخلة الصغرى اعني ...
شيئا يكون ... بعده عن اصل النخلة الكبرى ستون ذراعا الا شيئا مربعه ثلثة الاف وستمائة ذراع
ومال الا مائة وعشرين شيئا وهو معادل لما حفظناه وبعد اسقاط المشترك يكون مائة وعشرون
شيئا معادلا لثلثة الاف وثمانمائة وخمسة وعشرين ذراعا قسمنا العدد على عدد الاشياء
خرج الشيء المجهول احدو ثلثون ذراعا وسبعة اثمان ذراع وهو ... بعد نقطة التلاقي عن
اصل النخلة الصغرى فيكون ... بعدها عن الكبرى تمام ذلك الى ستين وهو ثمانية وعشرون

ذراعا وثمن ذراع مربع الاول ... ومربع الثاني ... مجموع المربع الاول وطول النخلة الصغرى ... وهو مساو لمجموع المربع الثاني وطول النخلة الكبرى وهو مربع ما طار كل منهما جذره سبعة وثلثون ذراعا وثلاثة وعشرون جزءا من مائة تقريبا ...

مثلث قاعدته ثمانية عشر واحد الضلعين الباقيين نصف الآخر والعمود الخارج من الزاوية التي هو وترها الى القاعدة الواقعة عليها اثنان وان نعرف مقدار كل واحد من ضلعيه الباقيين وليكن المثلث ابج وقاعدة بج ع علم وكذا عمود اد وضلع اب نصف ضلع اج واردنا تكميلهما نخرج قاعدة بج ونجعل جه مثل بج ونخرج اب ونجعل بز مثل اب ونصل هز ونخرجه ونجعل زح مثل زه ونصل بح ونصف زه على ط ونصل اط فلان بز مثل اب وبه مثل بج وزاويتا ب المتقابلتين متساويتان فبالسادس من سادسة الاصول وبالرابع منها يكون مثلث زبه مساويا ومشابها لمثلث ابج فزاوية ابج مساوية لزاوية بهز فاب موازية لهح بالسابعة والعشرين من اولى الاصول ولان كل واحد من زط مثل اب فيكون حط مساويا لاب وهو مواز له فيكون اط بح متوازيين متساويين بالثلاثة والثلاثين من اولى الاصول ولان از مثل اب وبط مثل اب وزاويتا اب



ازط متساويتان لتوازي اب طه فيكون مثلث زاط مثل مثلث ابج فيكون اط مساويا لبج القاعدة ومثلثا طزه حبه متشابهتان لتوازي خطي طه بح ولما كان ...
مثلث هح فيكون هط مثلث ... ويكون ... وح مثل بج ... مثلث هح مثل بج ولان اب طه بج متساويين متشابهين واج مثل ... وزاوية اج مثل زاوية اط بل يكون ...

مثل ه ح وهو ثلثان القاعدة فنقصنا مربع اى العمود وهو اربعة عن مربع اى ثلثي
القاعدة وهو [illegible] بقي مربع ى ط [illegible] اخذنا جذره فكان احد عشر و [illegible] ثالث
الاعشار وهو خط ى ط نقصنا منه ح ط ثلث القاعدة وهو ستة بقيت خمسة و [illegible]
ثالث الاعشار وهو خط ى ح مربعه اربعة وثلثون و [illegible] سادس الاعشار ومربع
اى العمود اربعة مجموع المربعين ثمانية وثلثون و [illegible] سادس الاعشار اخذنا جذره
فكانت ستة و [illegible] رابع الاعشار وهو مقدار ضلع ا ح فعلم ان ضلعه يكون مقدار اى
وهو المطلوب وبالجبر والمقابلة فرضنا ى ح شيئا فيكون مربع اح مالا واربعة ومربع
اى اربعة امثاله اى اربعة اموال وستة عشر ويبقى [illegible] عشر الاشياء مربع
ومال الا [illegible] شيئا جمعناه مع مربع اى [illegible] ومال الا [illegible] شيئا وهو معادل
لاربعة اموال وستة عشر وبعد الجبر والمقابلة يكون [illegible] معادلا لثلاثة اموال
شيئا وبعد الرد يكون [illegible] معادلا لمال واحد واثني عشر شيئا ربعنا نصف عدد الاشياء
وصار [illegible] زدناه على العدد بلغ [illegible] اخذنا جذره فكان كما سبق احد عشر و [illegible]
ثالث الاعشار نقصنا منه نصف عدد الاشياء بقيت خمسة و [illegible] ثالث الاعشار
وهو الشيء المجهول اعني ى ح كما سبق [illegible] مثلث قاعدته عشرة واحد الضلعين والباقي ح
الباقيين ثلاثة امثال الآخر والعمود الخارج من الزاوية التي يوترها القاعدة الواقع عليها
ثلاثة واردنا معرفة الضلعين الباقيين وليكن المثلث ا ب ح و ا ح القاعدة معلومة
وكذا عمود د ب وتريد معرفة ضلعي ا ب ب ح ولكن النسبة بينهما معلومة وهي ان ا ب ثلاثة
امثال ب ح ولاستعلام كميتها نخرج ا ح الى ى حتى يصير ا ى ثلاثة امثال ا ح وكذا
نخرج ب ح الى ه حتى يصير ب ه ثلاثة امثال ب ح ونصل ا ه ونخرج ه الى ز ليكون ه ز مساويا

له ح ونصل اك وناخذ ه ع بقدر ح ونصل ط ع ولان زاويتي ح اه ح ك متساويتان
وضلع ح ك ضعف ا ح وه ح ضعف ح يكون مثلثا ا ح ك ه ح متشابهين ولان
زاويتي ا ح ه ك ح متساويتان يكون خطا ا ك ه ك
متوازيين ولان
ضعف ح ووع مثل ح فرح مثل ا ك
ويكون ا ك ه ع متوازيين ومثلثا ا ز ك ط ع ك متشابهين ولان ح ك ضعف ا ح فه ك
ضعف ا ك بل ستة امثال ح ور ك ثمانية امثال ح و ع ح خمسة امثال ح فلع خمسة
اثمان ا ك فيكون ط خمسة اثمان ا ك ولان مثلث ط ح ط مشابه لمثلث ع ح ك و ح ح خمس
ع ح فيكون ط خمس ط فهو ثمن ا ك ولما كان ا ك ثلاثة امثال ا ح القاعدة فيكون ك
ثلاثة اثمان ا ح ولما كانت القاعدة ستة عشر فيكون ط ستة ولان ح ط فضل ح ك ضعف
القاعدة بل ثمن ا ك على ك خمسة اثمان ا ك فيكون ثلث الثمن لا ك بل ثمن ا ح القاعدة
وهو ثلث ط فيكون اثنين واذا نقصنا مربع ط من مربع ط وهو ستة عن مربع ط وهو
بقي مربع ط ... اخذنا جذره فكان خمسة و ... رابع الاعشار وهو خط ط
نقصنا منه ح ط وهو اثنان بقيت ثلاثة و ... رابع الاعشار ربعناه صار عشرة و
... خامس الاعشار زدنا عليه مربع ح بلغت ستة عشر و ... خامس الاعشار
اخذنا جذره فكان اربعة و ... رابع الاعشار وهو ضلع ح فيكون ضلع ا ك ثلاثة
عشر و ... رابع الاعشار وهو المطلوب **مثال لسابع** نريد ان نضع في داخل مثلث
نقطة ونصل بينها وبين زوايا المثلث خطوطا ليصير ثلثة مثلثات بحيث يكون احدها
نصف الثاني والثاني ثلث الثالث ونريد ان نعرف مقادير تلك الخطوط ومقادير الاعمدة

الخارجة من تلك النقطة مع الاضلاع والمعلوم اضلاع المثلث بجب وليكن المثلث ا ب ج فنقسم ب ج بثلاثة اقسام بحيث يكون احد الاقسام نصف الثاني والثاني ثلث الثالث كاقسام ج د د ه ه ب فده ضعف ج د وثلث ه ب فيكون ه ب ستة امثال ج د وجميع ج ب سبعة امثال ج د ثم نصل ا د فيكون مثلث ا ج د نصف مثلث ا د ه وهو ثلث مثلث ا ه ب كما مر في القاعدة والسابعة والاربعين برهانها بالشكل الاول من سادسة الاصول ثم نخرج من نقطة د خط د ز موازيا لضلع ا ج ومن نقطة ه ه ح موازيا ا ب فتقاطعا على نقطة ط فهي النقطة المطلوبة فاذا وصلنا ط ا ط ب ط ج يكون مثلث ا ط ج مساويا لمثلث ا ج د

لوقوعهما بين خطين متوازيين على قاعدة واحدة وهي ا ج

لسابعة والعشرين من اول الاصول ومثلث ا ط ب مساويا لمثلث ا ه ب وبقي مثلث

ط ج ب مساويا لمثلث ا د ه

فيكون مثلث ا ط ج

نصف مثلث

ط ج ب وهو ثلث مثلث ا ط ب وذلك ما اردناه والآن نريد مقادير الاعمدة الخارجة من نقطة ط على الاضلاع وهي اعمدة ط ك ط ل ط م وليكن ا ج عشرة و ا ب سبعة عشر و ب ج احدا وعشرين فيكون مساحة المثلث اربعة وثمانون اخذنا سبعها فكان اثنا عشر وهي مساحة مثلث ا ط ج قسمناها على نصف ا ج خرج من القسمة واحد عمود ط ك واحد وثلاثة عشر جزءا من خمسة عشر ثم قسمنا ضعف السبع المذكور على نصف ضلع ب ج خرج من القسمة واحد وسبعة واتساع وهو مقدار عمود ط ك ثم قسمنا باقي المساحة اعني ستة وخمسين على

نصف ضلع اب خرجت من القسمة ستة وعشرة اجزا من سبعة عشر وهو عمود طك
طريق اخر اخرجنا من نقطة ا عمود اد على جب فبالشكل الثالث عشر من ثانية الاصول
نقصنا مربع اب عن مجموع مربعي اج جب بقي ... قسمنا نصفه على جب خرج مقدار
خط جد ستة نقصنا مربعها عن مربع اج بقي مربع اد ... جذره ثمانية وهي عمود
اد ولان مثلث طدك مشابه لمثلث اجب لتوازي ضلعي طك طد ضلعي اد اب
وده تسعة جب فيكون طك تسعي اج وطد تسعي اب ولتشابه مثلثي طدك ادج يكون طك
ايضا تسعي اد ودك تسعي جد فيكون ... واحدا وسبعة اتساع وسبعة اتساع ودك
واحدا وثلثا فمجموع حك ثلاثة وثلث ... ثلاثة عشر واربعة اتساع ومربع طك ثلاثة و
ثلثة عشر جزا من احد وثمانين مجموعهما ستة عشر وتسعة واربعون جزا من واحد وثمانين
جذره اربعة و ... رابع الاعشار وهو خط طج وبقي ... سبعة عشر وثلث
مربعه ثلثمائة واربعة اتساع فيكون مربع ... ثلثمائة وثلاثة وتسعة واربعين جزا من احد
وثمانين اخذنا جذره فكان سبعة عشر و ... رابع الاعشار وهو خط طا
ثم اخرجنا من نقطة د عمود دم على اج ومن نقطة ه عمود ده ستة على اب فيكون مثلث دجم
مشابها لمثلث اجد لاتحاد زاويتي ج فيهما وقيام زاويتي م د فيكون نسبة اج الى اد كنسبة
جد الى دم فيكون دم واحدا وثلثة عشر جزا من خمسة عشر وهو مثل طك المطلوب وايضا
نسبة اج الى جد كنسبة جد الى جم فيكون جم واحدا وخمسين وهو مثل طك اثنان وثمان
فيه ثلاثة وثمانية وعشرون جزا من خمسة واربعين بقي اك ستة وسبعة عشر جزا من
خمسة واربعين فيكون اك القوي عليه وعلى عمود طك المساوي لدم ستة و ...
رابع الاعشار وايضا يكون مثلث ... مشابها لمثلث ... لاتحاد زاوية ... وقيام

زاویتی سه ده فیکون نسبة ا ک الی اه کنسبة سه ه وهو اربعة

ستة وعشرة اجزاء من سبعة عشر وهو مثل طه ک المطلوب فهو

الثلاثة ولامتحان صحة العمل نقول ایضا نسبة ا ک الی سه د ک وهو خمسة

اربعة عشر الی ستة فیکون سه ک اثنی عشر وستة اجزاء من سبعة عشر

وهو کان ثلاثة وسبعة اتساع فهک ستة عشر وعشرون جزءا

وخمسین فطک القوی علیه وعلی طک یکون سبعة عشر و ...

بعینه مثل ط م وذلک المطلوب وهذا آخر ما اردنا ایراده فی هذا الکتاب

علی نعمائه والصلوة والسلام علی خیر خلقه محمد وعلی آله الطاهرین واصحابه

وقد وقع الفراغ عن انتساخ هذه النسخة

الشریفة فی اواخر شعبان المعظم سنه احدی

وثمانین وثمانمائة من الهجرة النبویة علیه السلام

[illegible]

۳- رسالة قسطا بن لوقا

در کره و عمل آن بید بی تحریر سال ۱۱۵۱

زاويتي سه ده فيكون نسبة اب الى اه كنسبة ه ده وهو اربعة عشر الى سته فيكون ه سه

ستة وعشرة اجزاء من سبعة عشر وهو مثل طه المطلوب فعرفنا مقادير الاعمدة

الثلاثة ولامتحان صحة العمل نقول ايضا نسبة اب الى ده وهو خمسة عشر كنسبة ه ده و

اربعة عشر الى سته فيكون سه اثنى عشر وستة اجزاء من سبعة عشر وسه مثل طه

وهو كان ثلاثة وسبعة اتساع فمحب ستة عشر وعشرون جزءا من مائة وثلاثة

وخمسين فطب العوني عليه وعلى طح يكون سبعة عشر و ... رابع الاعشار

بعينه مثل هم وذلك المطلوب وهذا اخر ما اردنا ايراده في هذا الكتاب والحمد لله

على نعمائه والصلوة والسلام على خير خلقه محمد وعلى اله الطاهرين واصحابه الطاهرين

وقد وقع الفراغ عن انتساخ هذه النسخة

الشريفة في اواخر شعبان المعظم سنه

وثمانين وثمانمائة من الهجرة النبوية عليه التحية

[illegible]

[illegible] النصف وانواع [illegible] الالف [illegible]

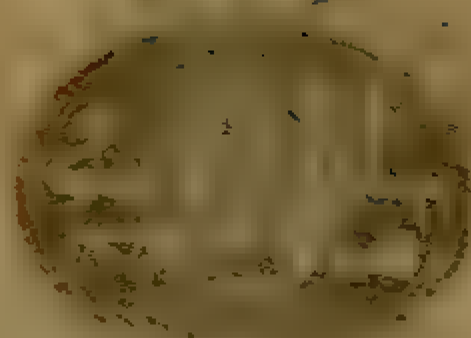
[illegible] العقود [illegible] الاحاد [illegible] العشرات [illegible] المئات [illegible] الالوف [illegible]

[illegible]

صورتها

ان زينب مثلا كانت اولا تحت زيد فخلفت له ثمانية
بنين فمات زيد فحلت تحت عمرو وكانت تحته مريم وهي
ابن خالة وهو صادق وليس بنت اخرى من مريم وهي
فحصلت لزينب ستة بنين من عمرو فمات عمرو فحلت
زينب تحت صادق وحصلت لها منه ستة بنات و
دخلت هذه البنات الستة تحت ستة بنين زيد فصارت
هند واحدة من ابنى زيد عشرة هذه الستة فمات
هاشم فحلت هند تحت ابن زيد الباقي من
الثمانية فتعددت هند [illegible] موضع وفيها العشرين رجلا
وهم اولاد زينب [illegible] وهم اسباط وخوال
فقد حل [illegible] في هذا الحالت فعاتبها على الد
[illegible] ان هذه الرجال كلهم محرم
[illegible] وهم ابو صادق وساجبان
وهم ابو زيد واحد عبد وهو ابو ابن زيد واحد
روج وهو الصواب والله اعلم [illegible]

[illegible]



مهر نادرشاه و فرشته که

الیخز فی [illegible] و قف صحیح و مهر [illegible]

است سید محمد [illegible]



کتابخانه مرکزی آستان قدس رضوی

نام کتاب: العمل بالكرة النجومية

مؤلف متن: قسطا بن لوقا — محشی:

شارح: — مترجم:

تاریخ تحریر: — نوع خط: — تعداد سطر:

جزء کتب: نحو) — زبان: — عدد اوراق: ۳۰

طول: — عرض: — شماره عمومی: ۱۲۲۲۷/۲

وقفی / خریداری: — تاریخ: — وقف / خریداری:

ملاحظات:



مهر نادرشاه [illegible] است که
[illegible] صحیح مهر [illegible]
است سید محمد امین [illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين وتبارك الله احسن الخالقين وصلى الله على محمد سيد
المرسلين وخاتم النبيين وعلى آله واصحابه الطيبين الطاهرين وسلم تسليما
هذا كتاب العمل بالكرة الفلكية لقسطا بن لوقا اليوناني لابي
الصقر اسمعيل بن بلبل قال كل فاضل اعزك الله لمحبته واجبة
والفاضل من الناس من كان عند الله تعالى مفضلا والمفضل
عند الله من كان كامل الصنيعة في كمال الفضيلة في النفس والبدن
والاشياء الخارجة عنهما وقد فضلك الله عز وجل في النفس بالعقل
الكامل والذكاء البارع والتمييز القوي في الاخلاق النبيلة
وفي البدن بكمال الاعضاء واستواء المزاج واعتدال الصورة وفي
المعاني الخارجة عن النفس والبدن بشرف الجنس والرياسة والسؤدد
والمرتبة التي انتجبت لها محبتك ايدك الله واجبة على كل ذي تمييز
وهي حملتني على اتحافك ايدك الله باداة الاداب والاعمال
الصناعية التي لا يزال ذوو الاقدار يستحسنون اتخاذها ويستظرفونها
فوهبتها ولا سيما امثالك ايدك الله الذين يؤثرون الادب على
الشهوات واللذات ويقدمون النظر فيه على كثير من مهم امورهم

اعزك الله

فاتخذت لك اعزك الله كرة معمولة على صورة الفلك تنبئ عن خلقة

السماء واختلاف مسير الشمس والقمر وساير الكواكب على البلدان

وعلة طول النهار وقصره في ساير المواضع واستوائه الدهر كله في

خط الاستواء اعني في ناحية الحجاز وما يليها ان يكون فيها النهار

والليل ابدا اثنى عشرة ساعة والعلة التي لها صارت السنة باسرها

في بعض المواضع يوما واحدا وذلك انها تكون ستة اشهر نهارا كلها

لا ليل فيها وستة اشهر ليلا لا نهار فيها وفي بعضها يكون النهار الا

الاطول اربعا وعشرين ساعة وكذلك الليل الاطول والعلة التي

لها تطلع في بعض المواضع ستة بروج معادفة وتغرب ستة بروج

معادفة وفي بعضها لا يطلع شي من الكواكب البتة ولا يغرب بل يدور

عليها الفلك كما تدور الرحا وغير ذلك من عجايب حركات الفلك

وما يظهر منها في المواضع المختلفة من المواضع المجهولة وعملت هذا

الكتاب في العمل بها وجعلته ابوابا مفصلة لما في ذلك من سهولة الحفظ

وقرب الماخذ وجمعت ابوابه في ادلة لتظهر جملة معانيه على

الابواب اعدادا لتعرف بها وليسهل وجدان اي باب تقدمها فارجوا

ان تحمده وتستحسن معانيه ان شاء الله تعالى فهرست الابواب

ا في معرفة رسوم الكرة واسمائها ٢ في نصبا الكرة ٣ في معرفة شكل السماء

وهيئتها وحركتها ٣ في معرفة اختلاف حركة السماء على كل واحد من
البلدان ٥ في معرفة استواء الليل والنهار في خط الاستواء ٦ في معرفة
اختلاف الليل والنهار في كل واحد من المساكن ٧ في معرفة استواء
الليل والنهار عند دخول الشمس باول الحمل واول الميزان في جميع
المساكن ٨ في معرفة اطول النهار واقصره في جميع المساكن ٩
في معرفة الاختلاف بين نهار اي يومين فرض لنا في اي بلد شئنا ١٠
في معرفة ساعات النهار في يوم فرض لنا في اي بلد شئنا ١١ في معرفة
الاختلاف بين نهار يوم واحد معروض في بلدين معروضين مختلفي
العرضين ١٢ في معرفة اجزاء الساعات الزمانية في اي بلد شئنا
واي يوم شئنا ١٣ في معرفة ما مضى من النهار من الساعات المستوية
اذا كان الطالع معلوما ١٤ في استخراج الطالع اذا كان ما مضى
من النهار من الساعات المستوية معلوما ١٦ في استخراج الطالع اذا
كان ما مضى من النهار من الساعات الزمانية معلوما ١٧ في معرفة
جزء وسط السماء اذا كان الطالع معلوما ١٨ في معرفة الجزء الغارب
ووتد الارض اذا كان الطالع او جزء وسط السماء معلوما ١٩ في
معرفة قوس نهار اي كوكب شئنا من الكواكب المرسومة على الكرة
٢٠ في استخراج جزء كل واحد من الكواكب التي في الكرة من فلك البروج

في استخراج الطالع في معرفة ما مضى من النهار من الساعات
الزمانية اذا كان الطالع معلوما ١٥

٢١ في معرفة

في معرفة عرض اي كوكب شئنا من الكواكب الثابتة المرسومة على الكره
في استخراج ميل اي كوكب شئنا من الكواكب التي على الكرة من معدل
النهار في استخراج ميل اي كوكب شئنا من الكواكب المرسومة على الكرة
عن سمت رؤس اهل اي بلد فرض لنا في معرفة اعظم ارتفاع كل واحد
من الكواكب الثابته التي على الكرة في اي بلد فرض لنا في استخراج سعة
مشرق اي كوكب فرض لنا من الكواكب التي على الكرة في اي بلد فرض لنا
في استخراج البعد بين اي كوكبين فرض لنا من الكواكب التي على الكرة
في اي بلد فرض لنا في استخراج البعد بين مشارق اي كوكبين فرض لنا
من الكواكب التي على الكرة في اي بلد شئنا في معرفة الكواكب التي تطلع
من الافق معا والتي تغرب معا والتي تتوسط السماء معا في كل
واحد من الاقاليم في معرفة درجة طلوع كل واحد من الكواكب الثابتة
وغروبه وتوسطه السماء في كل واحد من الاقاليم في استخراج
ميل اي جزء شئنا من اجزاء دائرة فلك البروج في معرفة سعة
مشارق اي جزء فرض لنا من اجزاء دائرة فلك البروج في معرفة
في اي بلد شئنا في استخراج مطالع البروج في الفلك المستقيم
في استخراج مطالع اي برج شئنا في اي اقليم شئنا في معرفة الكواكب
التي لا تغيب عن اي بلد اردنا معرفة ذلك فيه من الكواكب المرسومة

على الكرة ... في معرفة ... التي ترى في ليلة واحدة مرتين بأصبحي
بعد غروب الشمس في المغرب ... معرفة الكواكب التي ترى بالغدوات
قبل طلوع الشمس في المشرق ... في معرفة الكواكب التي ترى في ليلة مفروضة
الليل كله فوق الارض من الكواكب المرسومة على الكرة في بلد مفروض
٣٨ في استخراج الساعة التي يطلع فيها اي كوكب شئنا من الكواكب
المرسومة على الكرة في اي بلد شئنا ... في استخراج الساعة التي يغرب
فيها اي كوكب شئنا من الكواكب المرسومة على الكرة في اي بلد شئنا
في اي ليلة شئنا ... في معرفة ساعة طلوع القمر واي كوكب شئنا
من الكواكب المتحيرة في اي ليلة شئنا واي بلد شئنا ... في استخراج
ساعات غروب القمر واي كوكب فرضنا من الكواكب المتحيرة في اي ليلة
شئنا واي بلد شئنا ... في معرفة ارتفاع نصف النهار في اي بلد شئنا
واي يوم شئنا ... في معرفة اعظم ارتفاع كل واحد من الكواكب المرسومة
في الكرة في اي بلد شئنا ... في معرفة الاختلاف بين اعظم الارتفاع
للشمس في اليوم الواحد في بلدين مختلفي العرضين ... في معرفة الموضع
الذي يكون فيه السنة كلها يوما واحدا ستة اشهر كلها نهار
لا ليل فيها وستة اشهر كلها ليل لا نهار فيها ... في معرفة البلد الذي
لا يطلع عليه كوكب البتة ولا يغرب عنه كوكب البتة لكن الكواكب

في معرفة الكواكب التي لا تظهر البتة في اي بلد شئنا من الكواكب المرسومة على الكرة ٣٩

التي هي ظاهرة فيه تكون ابدا ظاهرة والكواكب الخفية تكون ابدا
خفية يا في معرفة الموضع الذي يكون فيه النهار اربعا وعشرين
ساعة مستوية يب في معرفة الموضع الذي يطلع فيه الثور قبل
الحمل يج في معرفة المواضع التي تجوز فيه الشمس على سمت الرأس
يد في معرفة البلدان التي لا يكون لشيء فيها ظل اصلاً في وقت ما
من السنة واي وقت هو وفي اي بلد يكون ذلك يه في معرفة
البلدان التي تكون الاظلال فيها الى جهتين الجنوب والشمال
وفي اي وقت تكون الاظلال جنوبية وفي اي وقت تكون
الاظلال شمالية يو في معرفة البلدان التي تسير الشمس
فيها على سمت الرأس مرة واحدة في السنة والتي تسير فيها
على سمت الرأس مرتين وفي اي وقت يكون ذلك يز في اخذ ارتفاع
الشمس بالكرة في اي وقت شئنا واي بلدة شئنا يح في معرفة
الاوتاد الاربعة بالكرة يط في استخراج درجات بيوت الباقية ك
في استخراج خط نصف النهار في اي بلد شئنا واي وقت شئنا كا في معرفة
سمت القبلة في اي بلد شئنا واي وقت شئنا كب في استخراج موضع
القمر واي كوكب شئنا من الكواكب المتحيرة في الليلة التي يمكن ان نأخذ
فيها اعظم ارتفاعه كج في استخراج عرض القمر واي كوكب فرض لنا

في جهة واحدة والتي تكون الاظلال فيها

الاظلال

من الكواكب المتحيرة في [illegible] الذي يمكن ان تاخذ فيها ايام ارتفاعه ٦٠
في معرفة خسوف المتحيرة في الليلة التي القمر ان كان يقع في الشهر الذي
نحن فيه ٦١ ~~في معرفة موضع اي كوكب شيئا من الكواكب~~ كسوف الشمس
ان كان يقع في الشهر الذي نحن فيه ٦٢ في معرفة موضع اي كوكب
شيئا من الكواكب الثابتة التي ليست بمرسومة في الكرة من اجزاء
دايرة البروج ٦٣ في استخراج عرض اي كوكب فرض لنا من
الكواكب الثابتة التي ليست بمرسومة في الكرة ٦٤ في معرفة بعد
اي كوكب فرض لنا من الكواكب الثابتة غير المرسومة على الكرة
عن فلك معدل النهار ٦٥ في معرفة البعد بين اي كوكب فرض لنا
من الكواكب التي ليست بمرسومة على الكرة وبين نقطة سمت الراس
في اي بلد شيت ٦٦ في معرفة ما مضى من ساعات يومك من الكرة
٦٧ في معرفة قوس نهار يومك من الكرة الباب الاول في معرفة رسوم
الكرة واسمايها الكرة الة مولفة وهي نفس الكرة والحلقة التا
عليها والكرسي الحامل لها واما الرسوم التي فيها فهي فلك وسط البروج
وفلك معدل النهار واثنا عشر فلكا يفصل بين اثنى عشر برجا وفلك نصف
النهار وفلك الافق وقطبا فلك وسط البروج وكواكب منازل القمر
وكواكب اخر نيرة من الكواكب اما فلك وسط البروج في الكرة فهي الدايرة

المقسومة بثلثمائة وستين قسماً ... فيه موقع عليها اسماء البروج
الاثني عشر وموقع على كل برج منها عدد الدرج الثلثين واما فلك معدل
النهار فهو الدايرة المقاطعة لهذه الدايرة على اول الحمل واول الميزان
وهي ايضاً مقسومة بثلثمائة وستين قسماً متساوية موقع عليها
اعداد تبتدى من واحد وتنتهي الى ثلثمائة وستين واما فلك الاثنا
عشر برجاً فهو الذي يفصل الاثنا عشر برجاً الى ... على اول
برج من البروج الاثني عشر ... البروج وتتقاطع كلها
على نقطتين متقابلتين على جنبي فلك ... البروج واما فلك نصف
النهار فهي الحلقة الثابتة على الكرة والكرة تتحرك في داخلها وهي
ايضا تتحرك على الكرة وهي مقسومة كلها بثلثمائة وستين جزءاً
متساوية واما فلك الافق فهي الحلقة التي تنصب عليها الكرة وهي
ايضاً مقسومة بثلثمائة وستين جزءاً متساوية موقع عليها اعداد
مشارق الصيف ومغارب الشتاء والشمال والجنوب واما قطبا
فلك معدل النهار فهما الثقبتان اللتان فيهما المسماران اللذان بهما
تثبت الحلقة على الكرة وبهما تدور الحلقة على الكرة والكرة في الحلقة وهما ثابتان
موقع على احدهما القطب الشمالي وعلى الاخر القطب الجنوبي وبعدهما
على فلك معدل النهار من اجزائه كلها متساو واما قطبا فلك البروج

فهما النقطتان اللتان تقاطع عليهما الاثنا عشرة دايرة الفاصلة
للبروج وبعدهما عن فلك وسط البروج من اجزائه كلها متساويتين
واما منازل القمر فهي الدايرات الصغار المختلفة في العظم الموقع
عليها اسماء الثمانية والعشرين منزلة على فلك البروج وعن جنبيه
واما الكواكب الثابتات فهي دايرات الصغار الموقع عليها اسماء
الكواكب الموسومة في الكرة فاعلم ذلك الباب الثاني في نصب الكرة
فاما نصب الكرة فهو ان تضع الكرسي بين يديك وتصير مشارق
الصيف ومشارق الشتاء مما يليك وتضع القطب الشمالي على
العرض الموقع عليه الشمال والقطب الجنوبي على العرض الموقع عليه
الجنوب وتنصب الحلقة ايضا في العرض المفروض الذي في العارضة
التي في اسفل الكرسي وترفع القطب الشمالي عن الافق من اجزاء
حلقة نصف النهار بقدر عرض البلدة الذي انت فيه فانك اذا فعلت
ذلك كنت قد نصبت الكرة حق نصبها وصارت رسوم حلقة نصف
النهار مما يليك وصار ربع الكرة الذي من خلف حلقة نصف النهار
الى حلقة الافق ظاهرا لك كله وامكنك ان تعلم بها ما تريد الباب
الثالث في معرفة شكل السماء وهيئتها وحركتها اما شكل السماء فهو مستديرة
كاستدارة الكرة نصفها ابدا فوق الارض ونصفها ابدا تحت

الارض كما ان نصف الكرة ابدا ... حلقة المؤسسي الذي يقوم
مقام الارض ونصفها ابدا تحتها واما حركة السماء فهي كحركة
الكرة اذا اديرتها من المشرق ذاهبا الى المغرب فانها تدور دورة
واحدة وجزءا من ثلثمائة وستين جزءا من دورة بالتقريب
في اربع وعشرين ساعة مستوية وذلك انك اذا جعلت جزءا
من اجزاء دائرة البروج على الافق الشرقي ثم ادرت الكرة الى ان
يصير ذلك الجزء على الافق الغربي كان ذلك مثل دور السماء في اليوم
الذي تكون فيه الشمس في ذلك الجزء من طلوع الشمس الى غروبها
واذا ادرت الكرة حتى تغيب ذلك الجزء من الافق الغربي ويطلع
اول الجزء من افق الشرق فان ذلك مثل دور السماء في الليلة
التي تكون فيها الشمس في ذلك الجزء فتدور الشمس في اليوم والليلة
دورة واحدة وجزءا من ثلثماية وستين جزءا من تلك الدورة
بالتقريب وهي الدقايق التي سارت في فلك البروج في ذلك اليوم
وهذا ان الدوران على قطبي معدل النهار لا على قطبي فلك البروج
فاعلم ذلك الباب الرابع في معرفة اختلاف حركة السماء على كل واحد
من البلدان ان السماء وان كانت حركاتها مستديرة متشابهة من
الجهات كما انها تختلف على المدن لاختلاف مواضع المدن من الارض

وذلك ان الارض لما كانت [illegible] وية وكانت في وسط السماء صارت
كل نقطة منها تسامت نقطة من السماء وكل فلك من الافلاك التي
في السماء يسامته موضع منها والموضع من الارض الذي يسامت
خط معدل النهار من السماء يسمى خط الاستواء وهو الموضع
الذي يكون فيه القطبان جميعا في الافق وكلما تقدمنا المساكن
عن ذلك الخط الى الشمال ارتفع القطب الشمالي عليها وانحط
عنها القطب الجنوبي بقدر ارتفاع القطب الشمالي بخط القطب
الجنوبي فاما الناحية الجنوبية عن خط الاستواء فان المسكون
منها يسير جدا والذين يسكنون حبشان وزنج في جوانب البحر
وامم شبيهة بالبهائم ليس لهم صناعة ولا فهم ولا علم واما
الناحية الشمالية في المعمورة في الارض التي فيها مدن الروم
والعرب والفرس وساير الامم فكلما ارتفع القطب عن الافق
صار دوران الكرة مايلا منحرفا وذلك الميلان والانحراف
يختلف في الزيادة والنقصان على قدر اختلاف ميل ذلك البلد
عن خط الاستواء فاما الكثرة والقلة فان البلد الذي بعده عن
خط الاستواء بعد كثير يكون انحراف دور السماء عليه انحرافا كثيرا
والبلد القريب من خط الاستواء يكون عليه هذا الانحراف يسيرا

فان ادورة

فان اردت ان ترى ذلك في الكرة ... بين جميعا في حلقة
الافق وادر الكرة فانك ترى دوائر النهار دورانا مستويا لا ميل
فيه ولا انحراف وعلى مثل ذلك الدوران تدور السماء على خط
الاستواء ثم ارفع القطب الشمالي عن الافق اجزاء ما وادر الكرة
فانك ترى دوائرها مايلا ميلا ما وكلما زدت القطب ارتفاعا
زاد دوران الكرة ميلا حتى يصير دوائرها كدوران الرحاء
على موازات الافق وذلك يكون اذا صيرت احد القطبين
سمت الراس فاعلم ذلك الباب ... في معرفة استواء الليل
والنهار في خط الاستواء اذا اردت ذلك فضع القطب الشمالي
على الافق من جهة الشمال فان القطب الجنوبي لا محالة يصير
الافق من جهة الجنوب فضع اي شيت من اجزاء دايرة البروج
على الافق وانظر اي جزء من اجزاء فلك معدل النهار يصير مع
ذلك الجزء من اجزاء دايرة البروج على الافق فعلم عليه بالمداد
او بما شيت ثم ادر الكرة الى ان يصير ذلك الجزء من اجزاء دايرة
البروج على الافق من جهة المغرب فانك ستجد ايضا الجزء الذى
علمت عليه من اجزاء فلك معدل النهار قد اوفى معه المغرب ثم
علم من ذلك الجزء راجعا الى المشرق من اجزاء فلك معدل النهار

فانك ستجدها ايضا مائة وثمانين التي هي نصف الثلثمائة وستين
وهي الاجزاء التي طلعت في ذلك اليوم فاذا عرفت ذلك الجزو وادرت
الكرة حتى تدور اجزاء نصف الكرة التي تحت الارض وترجع
الى الافق المشرق ثم عددت الاجزاء التي دارت من الكرة من المشرق
الى المغرب في تلك الليلة وجدتها ايضا مائة وثمانين جزوا
مساوية الاجزاء مسير الفلك في النهار فيصير مسير الفلك في
الليل والنهار مسيرا مستويا ابدا وكذلك ان فعلت هذا في
جزو آخر من اجزاء فلك البروج اي جزو كان وجدت ذلك كالذي
وصفنا فيظهر لك بهذا العمل ان مسير الفلك على خط الاستواء
في الليل والنهار ابدا متساو لا اختلاف فيه ولا تغيير الباب السادس
في معرفة اختلاف الليل والنهار في كل واحد واحد من المساكن
اذا اردت معرفة ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق كم شئت
من الاجزاء ثم ادر الكرة حتى يصير اي جزو شئت من اجزاء فلك
البروج على الافق وتعلم من اجزاء دايرة معدل النهار على الجزء والذي
وافى الافق مع ذلك الجزء ثم ادر الكرة حتى يصير ذلك الجزء من
اجزاء دايرة البروج على الافق المغربي وانظر الجزء الذي كنت علمت
عليه من اجزاء فلك معدل النهار اين صار من الافق المغربي فانك

تجده ان كان جزء الشمس من البروج الشمالية غايبا تحت
الارض وان كان جزء الشمس من البروج الجنوبية طالعا فوق
الارض لم يغب فيظهر لك من ذلك ان جزء معدل النهار الذي
طلع مع الشمس قد غاب قبل ان تغيب الشمس وان زمان
النهار في ذلك اليوم اكثر من نهار الاستواء الذي هو اثنتا عشرة
ساعة ان كانت الشمس في البروج الشمالية وان كانت في البروج
الجنوبية كانت بالعكس من ذلك اعني ان جزء الشمس يغرب
قبل غروب جزء معدل النهار الذي وافى معه المشرق فيظهر
من ذلك ان النهار في ذلك اليوم اقصر من نهار الاستواء و
كذلك يظهر في الليل وذلك ان الحال في الليل والنهار على حد
وان رفعت القطب اكثر من ذلك الارتفاع وحططته عن ذلك
الارتفاع بعد ان يكون على الافق نفسه خرج لك اختلاف الليل
والنهار بينا الا انه يختلف في الكثرة والقلة وذلك انه كلما
كان القطب اكثر ارتفاعا كان الاختلاف بين الليل والنهار
اكثر الباب السابع في معرفة استواء الليل والنهار عند دخول
الشمس اول الحمل واول الميزان في جميع المساكن اذا اردت
علم ذلك فارفع القطب الشمالي اي ارتفاع شيت وصير اول الحمل

على الافق المشرقي وعلم على الجزء والذي على الافق من اجزاء فلك
معدل النهار ثم ادر الكرة حتى يصير اول الحمل على افق المغرب فانك
ترى الجزء والذي علمت عليه من اجزاء فلك النهار قد وافى
معدل الافق الغربي وقد دارت الكرة من اجزاء الاستواء مائة وثمانين
جزءا وكذلك اذا اردت الكرة حتى يصير جزء الشمس من الافق
الغربي الى الافق الشرقي وافى معدل الجزء والذي علمت عليه من اجزاء
فلك معدل النهار الى الافق الشرقي فيوافيان جميعا على الافق الغربي
والافق الشرقي فيكون زمان النهار مساويا لزمان الليل وكذلك
ان رفعت القطب عن الافق اكثر من ذلك الرفع او حططته وجدت
العمل واحدا فيظهر من ذلك ان الليل والنهار يستويان عند دخول
الشمس اول الحمل واول الميزان في جميع المساكن وذلك ما اردنا
ان نبين الباب الثا[من] في معرفة اطول النهار واقصره في جميع المساكن
اذا اردت علم ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق كم شئت من
الاجزاء ثم ادر الكرة حتى يصير اول السرطان على الافق الشرقي وتعلم
على الجزء والذي وافى معه من اجزاء دايرة معدل النهار ثم ادر
الكرة حتى يصير جزء اول السرطان على الافق الغربي وتعلم على
الجزء والذي وافى المشرق عند موافاة السرطان المغرب وعلى ما بين

العلامتين

الحلا منين واثبته ناحيه وافعل مثل ذلك باجزا الجدى وتعرف
مايخرج لك من الاجزا واثبته ناحيته وافعل مثل ذلك باي جزو
شيئت من اجزآء فلك البروج فانك تجد اكثر النهار زمانا اول
السرطان واقل زمانا اول الجدى وتجد زمان نهار اول الحمل
واول الميزان مساوية لازمان ليلهما وتجد ماكان من اجزاء
فلك البروج بين اول الحمل واول الميزان ازمان نهاره اكثر
من ازمان ليله وتجد ماكان من اجزآء فلك البروج من اول
الميزان الى اول الحمل ازمان نهاره اقل من ازمان ليله وكذلك
ان رفعنا القطب الشمالي اكثر من ذلك الارتفاع او حططته عند
بعد ان يكون القطب على الافق يظهر لك ان اكثر النهار ازمانا اذا
كانت الشمس في اول السرطان واقلها زمانا اذا كانت في اول الجدى
فيظهر من هذا ان اطول النهار في جميع المساكن نهار اول السرطان
واقصرها نهارا اول الجدى الباب العاشر في معرفة الاختلاف
بين نهار اى يومين فرض لنا في اى بلد شيئا اذا اردت ذلك فارفع
القطب الشمالي على الافق بعدد اجزآء عرض البلد الذى تريد معرفة
ذلك فيه وتعرف موضع الشمس في اليوم الذى تريد معرفة اختلاف
النهار بينهما فضع احد الجزئين على الافق المشرقى وتعلم على الجزء

ومن اجز[illegible] [illegible]ي واني معدالافق ~~المشرقي وتعلم~~
~~على الجزء ومن اجزآء~~ ثم اد[illegible] [illegible]كره حتى يصير جزو الشمس على
الافق الغربي ونعلم على الجزو والذي وافى المشرق من اجزآء
فلك معدل النهار ثم عد ما بين العلامتين من الاجزآء
واثبته ناحيه ثم ارفع القطب الشمالي او حطه حتى يصير
بقدر عرض البلد الاخر وتعرف ازمان نهار ذلك الجزء كما
تعرف ازمان نهار الجزو الاول فاخرج لك من الاجزآء واثبته
تحت ما كنت اثبت اولا وانقص الاقل من الاكثر فما بقي فهو
ما الاختلاف بين نهار ذينك اليومين في دينك البلدين واكثر
هما ازمانا هو اطولهما نهارا فاعلم ذلك الباب [illegible] في معرفة
ساعات النهار في اي بلد شيئا واي يوم شيئا اذا اردت ذلك
فارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر عرض البلد الذي تريد
معرفة ذلك فيه ثم ادر الكره حتى يصير جزو الشمس الذي تريد
ان تعرف ساعات نهاره على الافق الشرقي وتعلم على الجزء والذي
وافى معه من اجزآء فلك معدل النهار ثم ادر الكره حتى يصير جزو
الشمس على الافق الغربي وتعلم على الجزء والذي وافي معه الافق الشرقي
من اجزآء فلك معدل النهار وعد ما بين العلامتين من الاجزاء و

مقسمه

٤

على خمسة عشر فكل خمسة عشر منه ساعة مستوية وما لم يتم خمسة
عشر فهو جزء من خمسة عشر من ساعة مستوية الباب الحادي عشر
في معرفة اختلاف ما بين نهار يوم مفروض في بلدين مفروضين
مختلفي العرضين اذا اردت ذلك فاعرض جزء والشمس في ذلك
اليوم وارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر عرض احد البلدين
المفروضين وادر الكرة حتى يصير جزء الشمس على الافق من
جهة المشرق وتعلم على الجزء الذي من الافق من اجزاء معدل
النهار ثم ادر الكرة حتى يصير جزء والشمس في الافق الغربي وتعلم
على الجزء ومعدل النهار الذي والى المشرق ... جزء الشمس
وعد ما بين العلامتين من الاجزاء واثبتها ناحية ثم ارفع القطب
الشمالي وحطه حتى يصير بقدر عرض البلد الاخر وتعرف ازمان
نهار ذلك الجزء كما تعرفت ازمان نهار الجزء الاول فما خرج
لك من الاجزاء اثبته تحت ما كنت اثبت اولا وانقص الاقل من
الاكثر فما بقي فهو الاختلاف بين نهار ذينك اليومين في ذينك
البلدين واكثرهما زمانا هو اطولهما نهارا فاعلم الباب الثاني عشر
في معرفة ما مضى من النهار من الساعات المستوية اجزاء الساعات
الزمانية في اي بلد فرض لنا واي يوم شيئا اذا اردت ذلك فاعرف

جزو الشمس في ذلك اليوم وارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر
واجزاء عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه وضع الشمس على
الافق الشرقي وانظر اي جزء وافي معه الافق من اجزاء فلك معدل
النهار وادر الكرة حتى يصير جزء الشمس على الافق الغربي وتعلم
على الجزء والذي وافي معه الافق الشرقي وعد ما بين العلامتين
من الاجزاء واقسمها اثنى عشر فما خرج لك من القسمة فهو اجزاء
الساعات الزمانية في ذلك اليوم الباب الرابع عشر في معرفة
ما مضى من النهار من الساعات المستوية اذا كان الطالع معلومًا
اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر عرض
البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه ثم ضع جزو الطالع على الافق
وتعلم على الجزء والذي وافي معه الافق من اجزاء معدل النهار
ثم ادر الكرة الى المشرق حتى يصير جزو الشمس على الافق وتعلم
على الجزء والذي وافي معه الافق من اجزاء فلك معدل النهار
وعد ما بين العلامتين من الاجزاء واقسمها على خمسة عشر فكل
خمسة عشر مضت من النهار وما لم يتم خمسة عشر فهو اجزاء من
خمسة عشر جزء وامن ساعة من النهار الباب الخامس عشر في معرفة
ما مضى ما مضى من النهار من الساعات الزمانية اذا كان الطالع

معلومًا

معلوما اذا اردت ذلك فاستخرج ازمان ساعات ذلك اليوم
كما عملت فيما تقدم ثم ضع جزو الطالع على الافق الشرقي وتعلم على
الجزو الذي وافى معه الافق من اجزاء فلك معدل النهار ثم ادر الكرة
راجعا الى المشرق حتى يصير جزو الشمس على الافق وتعلم على الجزو
الذي وافى معه الافق من فلك معدل النهار وعد ما بين
العلامتين من الاجزاء واقسمها على ما خرج لك من ساعات ذلك
اليوم فما خرج لك من القسمة من ساعة او جزء فهو ما مضى من نهار
ذلك اليوم من الساعات الزمانية الباب الثامن والتسعون في استخراج
الطالع اذا كان ما مضى من النهار من الساعات المستوية
معلوما اذا اردت ذلك فضع جزو الشمس على الافق وتعلم على
الجزو الذي وافى معه الافق من اجزاء فلك معدل النهار ثم اضرب
ما مضى من النهار من الساعات المستوية وكسورها في خمسة عشر واطلع
جزو الشمس وعد من الجزو الذي علمت عليه اولا الى ما يلي المشرق
من اجزاء فلك معدل النهار حتى تستوفي الساعات التي خرجت لك
من ضربها في خمسة عشر وتعلم على الموضع الذي انتهى اليه العدد
واطلع الجزو الذي انتهى اليه العدد حتى يصير على الافق وانظر اي
جزو وافى معه من اجزاء فلك البروج فذلك الجزو هو الطالع

في ذلك الوقت فافهم ذلك الباب السادس عشر في معرفة استخراج
الطالع اذا كان مضى من النهار من الساعات الزمانية معلوما
اذا اردت فاستخرج ازمان الساعات لذلك الجزء وعلى ما علمت
فيما تقدم ثم ضع جزء الشمس على الافق الشرقي وتعلم على الجزء الذي وافق
معه الافق من اجزاء فلك معدل النهار واضرب ما مضى من النهار
من الساعات الزمانية وكسورها في ازمان ساعات ذلك اليوم
فما خرج لك من الضرب فعده مثله من الجزء الذى علمت عليه اولا
الى جهة المشرق فحيث انتهى العدد فعلم ثم علامة وادر الكرة
حتى يصير تلك العلامة على افق المشرق وانظر اي جزء وافق
معه المشرق من اجزاء دائرة فلك البروج فذلك الجزء هو الطالع
في ذلك الوقت الباب السابع عشر في معرفة جزء وسط السماء اذا كان
الطالع معلوما اذا اردت ذلك فضع جزء الطالع على الافق وانظر اي
جزء وافق حلقة نصف النهار من اجزاء فلك البروج فذلك الجزء
وهو جزء وسط السماء في ذلك الوقت وذلك البلد الباب الثامن
عشر في معرفة الجزء الغارب ووتد الارض اذا كان الطالع او جزء
وسط السماء معلوما اذا اردت ذلك فضع جزء الطالع او جزء
وسط السماء ايما شئت من دائرة البروج في موضعه وانظر اى جزء

وسط السماء
يوافق

يوافي افق المغرب من فلك البروج فهو الغارب والجزو الذي
يوافي خط نصف النهار تحت الارض من دائرة البروج فهو
وتد الارض في ذلك الوقت الباب التاسع عشر في معرفة قوس نهار
اي كوكب فرض لنا من الكواكب المرسومة على الكرة اذا اردت ذلك
فارفع القطب الشمالي عن الافق من اجزاء حلقة نصف النهار بقدر
عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه ثم ادر الكرة حتى يصير
الكوكب الذي تريد معرفة قوس نهاره على الافق الشرقي وانظر
اي جزو يوافي معه من فلك معدل النهار فعلم عليه ثم ادر الكرة
حتى يصير ذلك الكوكب على افق المغرب وانظر اي جزو وافى
المشرق من الاجزاء فعلم عليه وعد ما بين العلامتين من الاجزاء
فما خرج فهو قوس نهار ذلك الكوكب في ذلك البلد وما بقي
الى تتمة ثلثمائة وستين فهو قوس ليله الباب العشرون في معرفة
استخراج جزو كل واحد من الكواكب التي في الكرة من فلك البروج
اذا اردت ذلك فادر الكرة حتى يصير الكوكب الذي تريد معرفة
جزوه من فلك البروج مع وجه حلقة نصف النهار من اجزاء
فلك البروج فذلك الذي يلي المشرق وانظر اي جزو وافى معه
تحت وجه حلقة نصف النهار من اجزاء فلك البروج فذلك الجزو

من فلك البروج هو جزء دور ذلك الكواكب وهو لا في الاقاليم

كلها وليس يتغير بتغير العروض الباب الحادي والعشرون في معرفة عرض

اي كوكب فرض لنا من الكواكب الثابتة المرسومة على الكرة اذا اردت

ذلك فادر الكرة حتى يصير الكواكب الذي تريد معرفة عرضه مع وجه

خط نصف النهار وانظر الجزء من دايرة البروج الذي وافى

معه تحت وجه هذه الحلقة فعد ما بين الكواكب وجزء فلك

البروج من اجزاء الحلقة فما خرج فهو عرض ذلك الكواكب في الجهة

التي هي عن خط وسط السماء فان كان اقرب الى القطب الجنوبي

وان كان اقرب الى القطب الشمالي فان عرضه شمالي وذلك

العرض ثابت غير متغير في الاقاليم الباب الثاني والعشرون في معرفة

استخراج ميل اي كوكب فرض لنا من الكواكب التي على الكرة عن خط

معدل النهار اذا اردت ذلك فادر الكرة حتى يصير الكواكب

مع وجه حلقة نصف النهار ثم انظر اي جزء وافى معه خط نصف

النهار فعلم عليه وعد ما بين ذلك الجزء وبين الكوكب

من اجزاء حلقة نصف النهار فما خرج لك فهو مثل ذلك

الجزء وعن خط معدل النهار في الجهة التي الكواكب فيها فان

كان الكواكب الى القطب الشمالي كان ميله شماليا وان كان اقرب

فان عرضه جنوبي

الى الجنوب كان ميله جنوبيًا وهذا الميل ايضا ثابت غير متغير في

المواضع كلها باذن الله تعالى الباب الثالث والعشرون في استخراج

ميل اي كوكب فرضنا من الكواكب المرسومة على الكرة عن سمت

روس اهل اي بلد شيئا اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي

عن الافق بعدد اجزاء عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه

ثم عد من اجزاء حلقة نصف النهار من الموضع الذي يلاقي

الافق منها تسعين جزوا فحيث انتهى العدد فعلم هنالك

علامة فتلك العلامة هي سمت راس اهل ذلك البلد

ثم ادر الكرة حتى يصير الكوكب الذي تريد معرفة ميله عن سمت

الراس على خط نصف النهار وعد ما بينه وبين العلامة التي

كنت علمت من اجزاء خط نصف النهار فما خرج لك من العدد

فهو ميله عن سمت راس اهل ذلك البلد في الجهة التي الميل فيها

فان كان مايلا الى ناحية القطب الشمالي كان ميله شماليًا

وان كان مايلًا الى ناحية قطب الجنوبي كان ميله جنوبيًا

وهذا الميل تتغير على قدر اختلاف المساكن ولذلك احتجت

ان ترفع القطب على قدر عرض البلد الذي معرفة ذلك فيه

الباب الرابع والعشرون في معرفة اعظم ارتفاع كل واحد من الكواكب

الثابتة على الكرة في اى بلد شئنا اذا اردت ذلك فاستخرج
ميل الكواكب الذى تريد معرفة اعظم ارتفاعه عن سمت الراس
كما فعلت بالباب الذى قبل هذا وانقصه من تسعين فما بقى فهو
اتم ارتفاع ذلك الكواكب وان اردت بوجه اخر فارفع القطب
الشمالى بقدر عرض البلد وادر الكره حتى يصير الكواكب على خط
نصف النهار وعد ما بين الافق والجزو الذى وقع عليه الكواكب
من اجزاء خط نصف النهار فما خرج اجزاء اعظم ارتفاع ذلك
الكواكب وهذا الكواكب ايضا يختلف على قدر اختلاف
الاقاليم الباب ... في معرفة استخراج سعة مشرق
اى كوكب فرض لنا من الكواكب التى على الكره في اى بلد شئنا اذا
اردت ذلك فارفع القطب الشمالى على الافق بقدر اجزاء عرض
البلد ثم ادر الكرة حتى يصير الكواكب الذى تريد معرفة سعة
مشرقه على الافق فتعلم على الجزو والذى وقع عليه من الافق ثم
ادر الكره حتى يصير اول الحمل واول الميزان على الافق وتعلم
على الجزو والذى وقع عليه من اجزاء الافق ثم عد ما بين العلامتين
من الاجزاء فما خرج لك فهو سعة مشرق ذلك الكواكب فى الجهة
التى تلك الاجزاء فيها عن مطلع راس الحمل والميزان فانها ان كانت

فى الشمال

مختلف

فى الشمال كانت مشرقية شمالية وان كانت فى الجنوب كانت مشرقية

جنوبية وهذا ايضا يختلف على قدر اختلاف الاقاليم الباب

السادس والعشرون فى معرفة استخراج بعد اى كوكبين فرض لنا من الكواكب

التى على الكرة فى اى بلد فرض لنا اذا اردت ذلك فادر الكرة حتى

يصير احد الكوكبين اللذين تريد معرفة البعد بينهما على خط نصف

النهار وتعلم على الجزء الذى يقع عليه من اجزاء حلقة نصف النهار

ثم ادر الكرة حتى يصير الكوكب الاخر على خط نصف النهار وتعلم

على الجزء الذى وقع تحته من اجزاء خط نصف النهار وعد ما بين

العلامتين من الاجزاء فما خرج لك فهو البعد بين الكوكبين فى الجهة

التى هو فيها وهذا البعد ثابت ابدا ليس يختلف فى شى من المساكن

وكذلك يلزمك ان تعرف فى اى ارتفاع القطب الشمالى الباب

السابع والعشرون فى استخراج البعد بين مشارق اى كوكبين فرض

لنا من الكواكب التى على الكرة فى اى بلد شئنا اذا اردت ذلك

فارفع القطب الشمالى عن الافق بقدر اجزاء عرض البلد الذى

تريد معرفة ذلك فيه وادر الكرة حتى يصير احد الكوكبين اللذين

تريد معرفة البعد بين مشرقيهما على الافق فيعلم على الجزء الذى

يقع عليه من اجزاء فلك الافق ثم ادر الكرة حتى يصير الكوكب الاخر

ايضاً على الافق وتعلم على الجزء والذى وقع عليه من اجزاء الافق
وعدّ ما بين العلامتين من الاجزاء فما خرج من العدد فهو
البعد بين مشرق ذينك الكوكبين وهذا البعد ايضاً يختلف
لاختلاف المساكن الباب الثامن والعشرون في معرفة الكواكب
التي تطلع من الافق معًا والتي تغرب معًا والتي تتوسط السماء
معا في كل واحد من الاقاليم اعلم ان الكواكب التي تطلع معًا
و تتوسط السماء معًا ولا تغرب معًا ولا الكواكب التي تتوسط
السماء معًا وتغرب معًا ولا الكواكب التي تغرب معًا وتتوسط
السماء معًا في بلد ما الا في خط الاستواء فقط فان
في خط الاستواء الكواكب التي تطلع معا وتغرب معا وتتوسط
السماء معا ويكون دورانها على معًا فاذا اردت ان تعرف
ذلك بالكرة فضع القطب الشمالي في الافق وادر الكرة فانك
ترى الكواكب التي تصير على الافق الشرقي معا ويصير ايضا على
خط وسط السماء معا وتصير على الافق الغربي معًا ثم ارفع
القطب الشمالي عن الافق كم شيت من الاجزاء وادر الكرة حتى
يصير الكوكبان على حلقة الافق ثم ادر الكرة حتى يصير احد
الكوكبين على حلقة خط نصف النهار فانك ترى الكوكب الآخر

امثال

اما ان يكون قد جاوزها او قد قصر عنها وكذلك يظهر لك اذا
ادرت الكرة حتى يصير احد الكوكبين على افق المغرب واذا اردت
ان تعرف الكوكب التي تطلع والتي تغرب معا والتي تتوسط السماء
معا فارفع القطب الشمالي بقدر اجزاء عرض البلد الذي تريد
معرفة ذلك فيه ثم ادر الكرة وتفقد حلقة الافق الشرقي وحلقة
الافق الغربي وحلقة نصف النهار فتنظر ما يأتي عليها من الكواكب
معا فما اتى افق المشرق معا او ما اتى افق المغرب معا فغروبه
معا وما اتى خط نصف النهار فتوسط السماء معا وذلك ايضا
يختلف على قدر اختلاف الاقاليم [illegible]
درجة طلوع كل واحد من الكواكب الثابتة وغروبه وتوسط السماء
في كل واحد من الاقاليم اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي
عن الافق بقدر عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه ثم ادر
الكرة حتى يصير الكوكب الذي تريد ان تعرف درجة طلوعه على افق
المشرق وانظر اي جزء من اجزاء دايرة البروج وافى معه الافق
فذلك الجزء هو درجة طلوعه في ذلك البلد ثم ادر الكرة حتى
يصير ذلك الكوكب على الافق الغربي وانظر اي كوكب وافى معه
جزء فلك البروج الافق الغربي فذلك الجزء وهو جزء غروبه

وادر الكره حتى يصير ذلك الكوكب على خط نصف النهار وانظر
الجزء الذي يتوسط السماء معه من اجزاء دايرة البروج فذلك
الجزء هو جزء وسط السماء وهو جزؤه المحقق من البروج واعلم
ان جزء الطالع والغارب يختلف باختلاف المساكن واما
اجزاء وسط السماء فانها ثابتة في كل الاقاليم غير مختلف في شي
منها الباب الخمسين في معرفة استخراج ميل اي جزء شيئا
من اجزاء دايرة فلك البروج اذا اردت العلم ذلك فادر الكره
حتى يصير الجزء الذي تريد معرفة ميله مع حلقة خط نصف النهار
الذي وقع عليه منها وعلم ايضا على الجزء الذي وقع عليه
الفلك من فلك معدل النهار وعد ما بين العلامتين فما خرج
لك من الاجزاء فهو ميل ذلك الجزء واعلم ان اول الحمل واول
الميزان لا تجد لهما ميلا البتة لانهما يقاطعان فلك معدل
النهار ويقع عليهما جميعا جزوا واحدا من السماء اجزاء
فلك نصف النهار واما اول الجدي واول السرطان فان ميلهما
ثلثة وعشرين جزوا وثلثة وثلثون دقيقة وساير الاجزاء
تجد ميلها داخلا في هذه الثلثة والعشرين جزوا والثلثة
والثلثين دقيقة وهذا الميل هو حالة واحدة ابدا في الاقاليم

كلها

كلها وكذلك يمكنك ان تعرف اذا رفعت القطب الشمالى عن
الافق او لم ترفعه الباب الحادي والثلثون في معرفة سعة مشرق
اى جزء شئت من اجزاء دايرة البروج في اى بلد شئنا اذا
اردت ذلك فارفع القطب الشمالى عن الافق بقدر اجزاء
عرض البلد الذي تريد معرفة سعة مشرق ذلك الجزء وفيه ثم ادر
الكرة حتى يصير ذلك الجزء وعلى دايرة الافق الشرقى فتعلم
عليه وعد ما بين العلامة وجزء طلوع الحمل فما اجتمع لك
من الاجزاء فهي سعة مشرق ذلك الجزء في الجهة التي ذلك
الجزء وفيها عن معدل النهار فان كان ذلك الجزء من البروج
الشمالية كانت اجزاء سعة مشرقه شمالية وان كان من البروج
الجنوبية كانت اجزاء سعة مشرقه جنوبية وسعة المشارق
تختلف باختلاف المدن ولذلك احتجت ان ترفع القطب الشمالى
عن الافق بقدر عرض البلد الذى تريد معرفة ذلك فيه الباب
الثاني والثلثون في معرفة استخراج مطالع البروج في الفلك المستقيم
اذا اردت ذلك فضع القطب الشمالى على الافق وادر الكرة حتى
يصير اول الحمل على الافق من جهة المشرق وانظر الجزء ومن اجزاء
فلك معدل النهار الذى وافى معه افق المشرق فعلم عليه ثم

ادر الكره حتى يصير اول الحمل على الافق من جهة المشرق
وانظر الجزء ومن اجزاء فلك معدل النهار الذي يوا
النور على الافق الشرقي وتعلم على الجزء والذي وافى حد الافق
من اجزاء دايرة معدل النهار وعد ما بين العلامتين من
الاجزاء فما خرج فهو اجزاء مطلع الحمل في الفلك المستقيم وكذا
فافعل بالجوزا وباقي البروج فيتبين لك مطالعها في الفلك
المستقيم واعلم ان مطالع الفلك المستقيم هي مثل اجزاء
مجاز البروج على خط نصف النهار في اي بلد شيئا فان اردت
ان تعرفها بخط نصف النهار في اي بلد شئت فارفع القطب
الشمالي بقدر عرض البلد الذي تريد ثم ادر الكره حتى يصير
اول البروج الذي تريد معرفة مطالعه تحت وجه حلقة نصف
النهار من اجزاء فلك معدل النهار ثم ادر الكره الى ما يلي المغرب
حتى يجوز بالبرج كل خط نصف النهار ويصير اول البروج الذي
يليه على خط نصف النهار وتعلم على الجزء والذي وافي معه
خط نصف النهار مع اول البرج الذي يلي ذلك البرج وعد
ما ما بين العلامتين من الاجزاء فما كان من العدد الذي
خرج لك فهو اجزاء مطالع مطالع المستقيم وان امتحنت العلامتين

فجعل

جميعًا اصبتهما متفقتين لا اختلاف فيهما البته الباب
الثالث والستون في معرفة استخراج مطالع اى برج شئتا اذا
اردت ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق بعدد اجزاء
عرض البلد الذى تريد معرفة ذلك فيه ثم ادر الكرة حتى
يصير اول جزء من البرج الذى تريد ان تستخرج مطالعه
على الافق الشرقي من اجزاء فلك معدل النهار ثم ادر الكرة
الى ما يلى المغرب حتى يطلع ذلك البرج كله ويصير اول البرج
الذى يليه على الافق الشرقي ونعلم على الجزء والذى وافى على
الافق الشرقي من اجزاء فلك معدل النهار وعد ما بين العلامتين
من الاجزاء فما خرج لك فهو اجزاء مطالع ذلك البرج في ذلك
الاقاليم فافهم ذلك الباب الرابع والستون في معرفة الكواكب
التي لا تغيب عن اي بلد اردنا معرفة ذلك فيه من الكواكب
المرسومة على الكرة اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي عن
الافق بعدد اجزاء عرض البلد الذى تريد معرفة ذلك فيه ثم
ادر الكرة دورة واحدة فما كان من الكواكب مرة تحت خط
نصف النهار بين القطب الشمالي والافق فانها لا تغيب البته
عن ذلك البلد وتدور دواير تامة فوق الارض وما كان

ممره تحت خط نصف النهار بين قطب الشمالي وفلك معدل
النهار فانها تطلع وتغرب وتغيب وتنظر فما كان اقرب الى
القطب الشمالي كان زمانه فوق الارض اكثر وما كان منها اقرب
الى القطب الجنوبي كان زمانه تحت الارض اكثر بانئ الله تعالى
الباب الخامس والثلثون في معرفة الكواكب التي لا تظهر البتة في اى
بلد شيئا من الكواكب المرسومة على الكرة اذا اردت ذلك فضع
القطب الجنوبي على الافق الجنوبي وعد سنة في اجزاء حلقة نصف
النهار بعدد عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه وتعلم حيث
انتهى العدد بمداد وضع ثم ادر الكرة دورة واحدة فما كان
ممره من الكواكب على خط نصف النهار بين قطب الجنوب وبين
العلامة التي علمت فانه لا يظهر في ذلك البلد اصلا وما كان ممره
من الكواكب بين العلامة ودايرة معدل النهار ذاهبا الى قطب
الاخر فانها تظهر في ذلك البلد وهذا ايضا يختلف على قدر
اختلاف البلدان لان البلدان التي عروضها قليلة تكون الكواكب
التي لا ترى فيها كثيرة فافهم ذلك الباب السادس والثلثون في معرفة
الكواكب التي ترى في ليلة واحدة مرتين بالعشي بعد غروب الشمس
في المغرب وبالغداة قبل طلوع الشمس في المشرق هذا يتهيا

في الكواكب

في الكواكب القريبة من قطب الشمالي اذا كانت الشمس في البروج
الجنوبية فاذا اردت ان ترى ذلك في الكرة فارفع القطب
الشمالي عن الافق بقدر اجزاء عرض البلد الذي تريد ان ترى ذلك
فيه ثم ادر الكرة حتى يصير جزو الشمس من البروج الجنوبية على
الافق الغربي وانظر اي كوكب يغرب بعد من الكواكب التي
فوق الارض فان ذلك الكوكب في تلك الليلة يكون ظاهرا
في المغرب بعد غروب الشمس ثم ادر الكرة حتى يغيب جزو الشمس
على الافق الشرقي فانك ترى ذلك الكوكب قد طلع من الافق
قبل طلوع الشمس فيكون قد غاب بعد مغيب الشمس وطلع
قبل طلوع الشمس ورايته في الليلة الواحدة مرتين بالعشي
بعد غروب الشمس وبالغداة قبل طلوع الشمس باذن الله تعالى
الباب الثاني والثلثون في معرفة الكواكب التي ترى في الليلة المفردة
الليل كله فوق الارض من الكواكب المرسومة على الكرة في بلد
معروض اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي على الافق بقدر
اجزاء عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه وتعرف الجزو الذي
فيه الشمس في الليلة التي تريد معرفة ذلك فيها ايضا ثم ادر الكرة
حتى يصير الجزو الذي فيه الشمس من اجزاء دايرة البروج على

الافق الغربي وانظر اي كوكب يكون على افق المشرق من الكواكب
المرسومة على الكرة او قريب منه من الافق فذلك الكـ[وكب] في تلك
البلد يكون ظاهرا فوق افقه الليل كله الباب الثالث والستون
في معرفة استخراج الساعة التي يطلع فيها اي كوكب شئت من الكواكب
المرسومة على الكرة في اي بلد شئت في اي ليلة شئت اذا اردت
ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر اجزاء عرض البلد
الذي تريد معرفة ذلك فيه وتعرف الجزء الذي فيه الشمس في
تلك الليلة ثم ادر الكرة حتى يصير ذلك الجزء على الافق الغربي
وتعلم على الجزء الذي وافق معه الافق الشرقي من اجزاء دايرة
معدل النهار ثم ادر الكرة حتى يصير الكوكب الذي تريد معرفة
ساعة طلوعه على الافق الشرقي وتعلم على الجزء الذي وافق
معه الافق من اجزاء دايرة معدل النهار ثم عد ما بين العلامتين
من الاجزاء واقسمها على خمسة عشر فما خرج لك من القسمة
فهو الساعات من الليل الذي فيه يطلع ذلك الكواكب وهذه
الساعات ساعات مستوية فاذا اردت ذلك بالساعات
الزمانية فاقسم الاجزاء التي خرجت لك من فضل ما بين العلامتين
على اجزاء ساعات تلك الليلة فما خرج لك من القسمة فهي الساعات التي

ساعات الليل

الطالع

يطلع فيها ذلك الكواكب في تلك الليلة في ذلك البلد بالساعات

الزمانية الباب التاسع والثلثون في معرفة استخراج الساعة التي

يغرب فيها اي كوكب شيئا من الكواكب المرسومة على الكرة في اي

بلد شئت اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر

اجزاء عرض البلد وتعرف جزء الشمس في تلك الليلة ثم ادر

الكرة حتى يصير ذلك الجزء على افق المغرب فان كان الكوكب

الذي تريد معرفة ساعة غروبه مرسوما على الكرة فعلم على

الجزء الذي وقع على الافق الشرقي من اجزاء فلك معدل النهار

لما وضعت جزء الشمس على الافق الغربي ثم ادر الكرة حتى يصير

الكواكب على الافق الغربي فتعلم على الجزء الذي على الافق

الشرقي من اجزاء دايرة معدل النهار ثم خذ ما بين العلامتين

من الاجزاء واقسمها على خمسة عشر فما خرج لك من القسمة فهو عدد

الساعات التي يغرب فيها ذلك الكواكب في تلك الليلة بالساعات

المستوية في ذلك البلد وهي ساعات مكث ذلك الكوكب فوق

الارض في تلك الليلة بالساعات المستوية فان اردت ذلك

بالساعات الزمانية فاقسم ما خرج لك من اجزاء فلك معدل

النهار على ازمان ساعات تلك الليلة فما خرج فهي ساعات زمانية

لوقت غروب ذلك الكوكب عن ذلك البلد ومقدار ساعات
مقامه عليه الباب الاربعون في معرفة ساعة طلوع القمر واي
كوكب شيئا من الكواكب المتحيرة في اي ليلة شيئا في اي بلد شيت
اذا اردت معرفة ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر
اجزاء عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه ثم تعرف جزو القمر
او اي الكواكب الذي تريد معرفة ساعة طلوعه من اجزاء
دايرة البروج وعرضه وجهة عرضه وادر الكرة حتى يصير ذلك
الجزو ومن اجزاء دايرة البروج تحت خط النهار ثم عد من اجزاء
حلقة نصف النهار من موضع ذلك الجزو بقدر عرض القمر او
الكواكب المتحيرة في جهة عرضه وتعلم على الكرة في الموضع الذي
يلاقي منها ذلك الجزء فتلك العلامة هي موضع القمر او الكوكب
المتحيرة في تلك الليلة ثم ادر الكرة حتى يصير الجزو الذي فيه الشمس
على الافق الغربي وتعلم على الجزو الذي ولفي معه الافق الشرقي من اجزاء
دايرة فلك معدل النهار وعد ما بين العلامتين من الاجزاء فاخرج
لك فاقسمه على خمسة عشر ان كنت تريد معرفة ساعة طلوعه بالساعات
المستوية او على اجزاء ساعات تلك الليلة ان كنت تريد معرفة
ساعات طلوعه بالساعات الزمانية فاخرج من القسمة فهو الساعات

الى

التي يطلع فيها القمر او الكواكب المتحيرة في تلك الليلة في ذلك

البلد الباب [illegible] في معرفة استخراج ساعات

غروب القمر او اي كوكب فرض لنا من الكواكب المتحيرة في اي ليلة شئنا

واي بلد شئنا اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق

بقدر عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه ولا محالة ان القمر او

احد الكواكب المتحيرة يكون ظاهرا فوق الارض فتعرف جزوه من

فلك البروج وعرضه وجهة عرضه بالتقويم او بالزيج وادر الكرة

حتى يصير جزوه على خط نصف النهار وعد من اجزاء خط نصف النهار

بقدر عرض الكوكب في جهة عرضه وتعلم على الكرة في الموضع الذي

انتهى اليه العدد علامة فتلك العلامة هي موضع القمر او

الكواكب المتحيرة التي تريد من الكرة ثم ادر الكرة حتى يصير جزو

الشمس على الافق الغربي وتعلم على الجزو الذي وافى معها المشرق

من اجزاء فلك معدل النهار وادر الكرة حتى يصير لك العلامة

التي علمت على الافق المغرب وتعلم على الجزو الذي وافى معه افق

المشرق من فلك معدل النهار وعد ما بين العلامتين من الاجزاء

واقسمها على خمسة عشر فما خرج فهي ساعات مستوية لغروب

القمر او ذلك الكواكب المتحيرة ومكثه فوق الارض واذا اردت

ذلك بالساعات الزمانية فاقسم الاجزاء التي خرجت على اجزاء ساعات الليلة فما خرج لك من القسمة فهو ساعات زمانية لمقام تلك الكواكب فوق الارض ووقت غروبه الباب الثاني والاربعون في معرفة ارتفاع نصف النهار في اي بلد شئنا واي يوم شئنا اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر اجزاء عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه وتعلم على الجزء والذي يكون فيه الشمس في ذلك اليوم من اجزاء فلك البروج وادر الكرة حتى يصير الجزء الذي علمت عليه تحت حلقة خط نصف النهار وانظر واي ناحية هو اقرب من الافق الشمالي او الجنوبي ما بينه وبين الافق من الاجزاء فذلك اجزاء ارتفاع نصف النهار لذلك اليوم الذي تكون فيه الشمس في ذلك الجزء وفي ذلك البلد وهذا الباب ايضا يختلف في الكثرة والقلة في الارتفاع باختلاف المساكن وكذلك احتجت ان ترفع القطب فيه بقدر اجزاء عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه الباب الثالث والاربعون في معرفة اعظم ارتفاع كل واحد من الكواكب المرسومة في الكرة في اى بلد شئنا اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر اجزاء عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك

فيه

٢١
١٥٩

فيه ثم ادر الكرة حتى تصير الخطوط التي تريد معرفة اعظم الارتفاع
منه تحت حلقة نصف النهار ثم انظر الى اي جهة هو اميل فعد
في تلك الجهة من اجزاء حلقة نصف النهار الذي بين الجزء الذي
وقع عليه الكوكب وبين الافق فما خرج فهو اجزاء ارتفاع ذلك
الكوكب في ذلك البلد وهذا الاختلاف في الارتفاع يختلف ايضا
في البلدان ولذلك احتجت ان ترفع القطب فيه بقدر اجزاء
عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه الباب [illegible] والاربعون
في معرفة الاختلاف بين اعظم ارتفاع الشمس في اليوم الواحد في
بلدين مختلفي العرضين اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي
من الافق بقدر اجزاء عرض البلد الذي تريد من البلدين معرفة
ذلك فيهما ثم ادر الكرة حتى يصير جزء الشمس في ذلك اليوم تحت
حلقة نصف النهار واعرف اعظم ارتفاع الشمس في ذلك اليوم ثم
ارفع القطب الشمالي او حطه بقدر اجزاء عرض البلد الاخر وادر
الكرة حتى يصير ذلك الجزء تحت حلقة نصف النهار تعرف ايضا
ارتفاعه فما وجدت من الاختلاف بين العددين فهو الاختلاف
من اعظم ارتفاع الشمس في ذينك البلدين الباب الخامس والاربعون
في معرفة الموضع الذي يكون فيه السنة كلها يوما واحدا ستة اشهر

كلها نهار لا ليل فيها وستة اشهر كلها ليل لا نهار فيها اذا اردت

ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق تسعين جزءا فانه يكون عند

ذلك القطب في سمت الراس وتلك معدل النهار منطبق على الافق

محاكيا للافق وتدور السماء هناك دوران الرحاء وتكون

الستة الابراج الشمالية التي من اول الحمل الى اول الميزان فوق

الارض ابدا والستة الابراج الجنوبية التي من اول الميزان الى

اول الحمل تحت الافق ابدا فيكون الشمس في الستة الابراج الشمالية

طالعة ابدا واذا كانت في الابراج الجنوبية كانت غاربة ابدا

فيكون ستة اشهر نهارا وستة اشهر ليلا وتكون السنة كلها

كلها يوما واحدا نصفها نهار ونصفها ليل وذلك في عرض

تسعين ... وذلك في معرفة البلد الذي لا يطلع

عليه كوكب البتة ولا يغرب عنه كوكب البتة لكن الكواكب التي

هي ظاهرة فيه تكون ابدا ظاهرة والكواكب الخفية تكون ابدا

خفية اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق تسعين

جزءا وادر الكرة فانك ترى الكواكب التي فوق الارض كلها تدور

دورانا رحاويا فوق الارض ولا تغيب عنه البتة وترى الكواكب

التي تحت الارض فوق تدور ايضا دوران رحاويا تحت الارض

ولا تطلع

ولا تطلع البتة وذلك ايضا في عرض تسعين جزوا الباب السابع
والاربعون في معرفة الموضع الذي يكون فيه النهار اربعا وعشرين ساعة
مستوية اذا اردت ذلك فارفع القطب الشمالي عن الافق بقدر
ستة وستين جزوا مستوية فاذا صارت الشمس في اول جزء
من الجدي لم تطلع فيه البتة فيصير لدخول الشمس اول الجدي
اربعا وعشرين ساعة مستوية لا يكون النهار اصلا ويزيد
الليل وينقص في ساير السنة من ساعة الى اربع وعشرين
ساعة ثم ادر الكرة وتفقد اول جزء من اول السرطان فانك
تجده لا يغيب البتة فاذا صارت الشمس فيه صار زمان الليل
والنهار كله نهارا فيصير النهار اربعا وعشرين ساعة وازمنة
الشمس اول جزء من السرطان ونقص النهار بقدر جزء جزء واحدا
على هذا الخفي جزو وجزو يوما فيوما الى ان استوى الليل
والنهار ثم ياخذ الليل في الزيادة الى اول الجدي فيصير الليل
اربعا وعشرين ساعة والنهار وهذا في عرض ستة وستين
جزوا فاعلم ذلك الباب الثامن والاربعون في معرفة الموضع
طلع فيه الثور قبل الحمل اذا اردت ذلك فارفع القطب
الشمالي عن الافق بقدر ثمانية وسبعين جزوا وادر الكرة

وترى الحمل قد غاب والثور لم يغب وترى الحمل تاليا للثور وذلك
ان الثور لا يغيب في هذا العرض والحمل يغيب فيظهر ذلك وبعد
في العرض الباب التاسع والاربعون في معرفة الموضع الذي
يجوز فيه الشمس على سمت الراس اذا اردت ذلك فارفع
القطب الشمالي عن الافق اي رفع شئت بعد ان يكون اول
من اربعة وعشرين جزوا وعد من الافق على خط نصف النهار
تسعين جزوا وعلم على الجزو الذي انتهى اليه عددك
فتلك العلامة هي سمت الراس في ذلك البلد ثم ادر الكرة
فانك ترى جزوا من اجزا دايرة البروج يجوز اذا كان
العرض اقل من اربعة وعشرين جازت الشمس على سمت
الراس في السنة مرتين وان كان اربعة وعشرين جازت مرة
واحدة وان كان اكثر لم تجز البتة تلك النقطة فتكون الشمس
اذا دارت في ذلك الجزء وتجوز على سمت الراس لاهل ذلك
البلد وهذه البلدان هي التي عروضها من جزو واحد الى اربعة
وعشرين فاعلم ذلك الباب الخمسون في معرفة البلدان
التي لا يكون لشي فيها ظل اصلا في وقت ما من السنة واي وقت
هو وفي اي يوم يكون ذلك اعلم ان الشمس اذا صارت على

سمت

سمت الراس فى بلد من البلدان فان ذلك البلد فى وقت
مسامتة الشمس الراس فيه لا يكون لشيء فيه ظل ما البتة
ومسامتة الشمس الراس لا يكون الا على خط نصف النهار
فاذا اردت ان تعرف البلد الذى لا يكون لشيء فيه ظل اصلا
فارفع القطب الشمالى عن الافق على اي قدر شئت بعد ان يكون
اقل من اربعة وعشرين جزءا وعد من الافق على خط نصف النهار
تسعين جزءا وعلم حيث انتهى العدد علامة ثم ادر الكرة حتى
يقع تحت العلامة جزء من اجزاء دايرة البروج فاليوم الذى
تكون فيه الشمس فى ذلك الجزء ولا يكون فى نصف نهاره لشيء
من الاشياء ظل البتة فاعلم ذلك

في معرفة البلدان التي تكون الاظلال فيها في جهة واحدة
والتى تكون الاظلال فيها في الجهتين فى الجنوب والشمال جميعا وفي
اي وقت تكون الاظلال جنوبية وفي اي وقت تكون الاظلال
شمالية اعلم ان كل بلد يكون عرضه اقل من اربعة وعشرين جزءا
فان الاظلال تكون فيه من الجهتين جميعا اعنى فى الجنوب والشمال
والبلدان التي يرتفع القطب الشمالى عليها اكثر من اربعة
وعشرين جزءا تكون اظلالها جنوبية كلها وذلك ان الشمس

اذا كانت على سمت الراس لم يكن لشي ظل البتة واذا كانت
في الشمال عن سمت الراس كان الظل جنوبيا واذا كانت في الجنوب
عن سمت الراس كان الظل شماليا واذا اردت معرفة ذلك
بالكرة فارفع القطب الشمالي عن الافق اي رفع شئت بعد ان
يكون اقل من اربعة وعشرين جزوا واستخرج نقطة سمت
الراس وادر الكرة فانك ترى بعض اجزاء دايرة البروج يحد
في الجنوب عن سمت الراس يكون الظل فيها شماليا والاجزاء
التي تكون فيها الشمس في الشمال تكون فيها الشمس الظل فيها
جنوبيا باذن الله تعالى الباب الثاني والخمسون
في معرفة البلدان التي تصير الشمس فيها على سمت الراس مرة
واحدة في السنة والتي تصير فيها على سمت الراس مرتين
وفي اي وقت يكون ذلك البلد الذي يكون عرضه اربعة وعشرين
جزوا تصير الشمس على سمت الراس مرة واحدة وهو في دخولها
اول السرطان ان كان العرض شماليا وان كان العرض جنوبيا
كان ذلك في دخولها اول الجدي واذا كان العرض اكثر من
اربعة وعشرين جزوا لم يكن شي من ذلك فافهم واما البلدان
التي تكون عروضها اقل من اربعة وعشرين جزوا فان ذلك يكون

فيها

عن نقطة سمت الراس وبعضها في الشمال والاجزاء التي تكون فيها الشمس في الجنوب

فيهما مرتين في جزو مما ومرة في نظيره من اجزاء دايرة البروج
فاذا اردت ان ترى ذلك في الكرة فارفع القطب الشمالي
بقدر عرض البلد الذي تريد معرفة ذلك فيه بعد ان يكون
اقل من اربعة وعشرين جزوا واستخرج نقطة سمت الراس
على حلقة الكرة وادر الكرة دورة واحدة فانك ستجد جزوين
من اجزاء دايرة البروج يجوزان تحت النقطة من سمت الراس
اول السرطان على الكرة واول الجدي فانما [illegible] ذلك الجزء
وحده مرة لا غير الباب [illegible] في اخذ ارتفاع الشمس
بالكرة في اي وقت شئنا اي [illegible] شئنا اذا اردت ذلك فاتخذ
ربع دايرة من صفر مساوية لربع حلقة نصف النهار واقسمها
بتسعين جزوا مساوية واكتب عليها الاعداد على ما قد اثبتها
مكتوبة في حلقة نصف النهار وعلق الكرسي ثم اقول لاشئ
الثقبتين اللتين هما في احد قوايم الكرسي وانصب الكرة على
الارض نصبا مستويا تكون الشمس ظاهرة عليها معتدلا بالتا
وادر الكرة حتى يصير جزو الشمس فوق الارض والزق على جزو
الشمس من فلك البروج مقياسا باي قدر شئت ومن اي
جسم شئت الزاقا وثيقا بالشمع او غيره وارفع القطب الشمالي

عن الافق بقدر عرض البلد الذي تريده وانت فيه وادر الكره
تارة حتى يظل القياس نفسه ولا يقع الظل منه على الكرسي البتة
ثم اثبت الكره والكرسي على هيئتهما واقلع القياس وعلّم على
جزو الشمس وضع ربع الحلقة التي كنت اتخذتها على الكرة
وضعا يقع على احد طرفيها وهو الذي تبدا منه العدد على
الافق ويمر بجزو الشمس وتنتهي الى نقطة سمت الراس و
انظر اي جزء وقع من اجزاء الربع على جزو الشمس وكم العدد
الذي وقع عليه فذلك العدد هو اجزاء الارتفاع في ذلك
الوقت فافهم ذلك الباب الرابع والخمسون في معرفة
الاوتاد الاربعة في الكرة اذا اردت ذلك فاستخرج الارتفاع
على ما تعلمت في الباب الذي قبل هذا ثم انظر ما وقع على الافق
الشرقي من اجزاء دايرة البروج فهو الطالع وما وقع تحت
حلقة نصف النهار من اجزاء دايرة البروج فهو وسط السماء وما
تحت افق المغرب فهو الغارب وما وقع مقابل نقطة خط نصف
النهار تحت الارض فهو وتد الارض فاعلم ذلك الباب
الخامس والخمسون في معرفة استخراج درجات السعود
اردت ذلك فاستخرج الطالع وتعرف اجزاء الساعات الزمانية في ذلك

المرقة

٣٥

١٦٣ الموضع وادر الطالع الى اسفل الارض بقدر اجزاء ساعتين زمانيتين
من اجزاء فلك معدل النهار وانظر الذي وقع تحت حلقة نصف
النهار من اجزاء دايرة البروج فهو التاسع ثم ادر الجزء الذي
على الافق الشرقي بقدر ساعتين اخريين وانظر الى الجزء الذي
وقع تحت حلقة خط نصف النهار فهو الثامن وادر الطالع الى
الافق المغرب وخط جزء الغارب الى اسفل بقدر اجزاء
ساعتين زمانيتين وانظر الى الجزء الذي وقع تحت حلقة
نصف النهار فهو الحادي عشر خط الجزء الذي وافى افق المغرب
ايضا بقدر اجزاء ساعتين اخريين زمانيتين وانظر ما وقع
تحت حلقة نصف النهار فهو الثاني عشر فيخرج لك باقي البيوت
لان الطالع نظير السابع والثاني نظير الثامن والثالث نظير
التاسع والرابع نظير العاشر والخامس نظير الحادي عشر والسادس
نظير الثاني عشر فافهم وانتهى ذلك الباب السادس
والخمسون في معرفة استخراج خط نصف النهار في اي بلد شئنا
واي وقت شئنا اذا اردت ذلك فخذ الارتفاع على ما تعلمت
[illegible] م وتعرف الطالع فاذا فعلت ذلك فقد وضعت الكرة
وضع الفلك وصار كل ما فيها من الرسوم مسامتا لنظيره

ما فی السماء فاذا رسمت خططت فی الارض خطا على استقامة قطر
حلقة نصف النهار كان ذلك الخط خط نصف النهار فی الارض
بالموضع الذی رسمت لك الباب السابع والثمانون
فی معرفة سمت القبلة في اي بلد شئنا اذا اردت ذلك فاستخرج
خط نصف النهار على ما تعلمت قبل هذا وتعرف الاختلاف بين
المدينة التي انت فيها وبين مكة فی الطول وانظر في اي جهة
هو فعد من خط نصف النهار فی تلك الجهة بقدر تلك
الاجزاء من حلقة الافق وتعلم الموضع الذي انتهى اليه العدد
واخرج فی الارض خطا من مركز حلقة الكرسي السفلية مسامتا
لتلك العلامة فذلك الخط هو خط القبلة فی ذلك البلد الذی
اردت الباب الثامن والثمانون في معرفة استخراج موضع
واي كوكب شئنا من الكواكب المتحيرة فی الليلة التي يمكن ان نأخذ
فيها اعظم ارتفاعه اذا اردت ذلك فارصد القمر او ايا من
الكواكب المتحيرة الذی تريد حتى تعرف اعظم ارتفاعه بالاسطر
لاب او بربع او غيرهما ثم تعرف ارتفاع بعض الكواكب المرسومة
على الكرة وتعلم على عدد ارتفاعه من اجزاء حلقة الربع المتحرك
عليه تسعون على نقطة سمت الرأس وطرف الموقع عليه واحد

بحلقة

على حلقة الافق وادر الكرة والربع بعد ان يكون دايق على نقطة
سمت الراس حتى يقع الكوكب الذي اخذت ارتفاعه
تحت العلامة التي على الربع ثم انظر اي جزء وقع تحت حلقة
خط نصف النهار من اجزاء دايرة البروج فذلك الجزء الذي هو
فيه القمر او الكوكب المتحيرة الذي اخذت ارتفاعه في ذلك
الوقت **الباب التاسع والخمسون في استخراج عرض القمر**
واي كوكب فرض لنا من الكواكب المتحيرة في الليلة التي يمكن
ان ياخذ فيها ارتفاعه اذا اردت ذلك فاعرف الجزء الذي
هو فيه من اجزاء دايرة البروج كما علمت في الباب الذي قبل
هذا وتعلم عليه وتعرف اعظم ارتفاعه وجهته وتعد من تحت
حلقة خط نصف النهار في جهة ارتفاعه بعدد اجزاء ارتفاعه
وتعلم حيث انتهى العدد ثم ادر الكرة حتى يصير الجزء الذي
علمت عليه من اجزاء دايرة البروج وهو جزء القمر او الكوكب
المتحيرة الذي تحت حلقة خط نصف النهار وانظر تحت اي جزء
وقع من اجزاء خط نصف النهار فان وقع تحت الجزء الذي
كنت علمت عليه فاعلم ان القمر او الكوكب الذي المتحيرة لا عرض
له البتة وان مسيره على وسط فلك البروج وان وقع في ناحية

عنه فانظر في اي جهة وقع وعدد الاجزاء التي تزيد بين الجزو
الذي وقع تحت وبين العلامة التي كنت علمت عليها فتلك
الاجزاء هي عرض القمر او الكوكب المتحير في تلك الليلة في
الجهة وقعت الاجزاء فيها في خط فلك البروج الباب
الستون في معرفة خسوف ان كان يقع في الشهر الذي نحن
فيه اذا اردت ذلك فتعرف عرض القمر في ليلة الثالث عشر كما
تعلمت في الباب الذي قبل هذا فان كان لا عرض له البتة
واتم ارتفاعه في تلك الليلة يقع على خط جزو من اجزاء فلك
البروج فاعلم انه ينخسف في ذلك الشهر فان كان له عرض
من جزو واحد واربع دقايق فهو ينخسف لا محالة والله اعلم
الباب الحادي والستون في معرفة كسوف الشمس ان كان
يقع في الشهر الذي نحن فيه اذا اردت ذلك فاعرف عرض
القمر كما وصفناه فيما تقدم ذكره في اليوم التاسع والعشرين
فان وقع اعظم ارتفاعه على جزو من دايرة البروج فان
الشمس تنكسف لا محالة وان لم يقع على جزو لها وكان له
عرض فتعرف جهة عرضه وانظر اجنوبية هي ام شمالية فان كانت
جهة عرضه شمالية وان كان عرضه اقل من جزو واحد وسبعه

ونصف

وثلثين دقيقة فاعلم ان الشمس تنكسف في ذلك الشهر وان
كان عرضه جنوبيا وكان اقل من جزء وسبعة واربعين دقيقة
فان الشمس تنكسف وان كان عرضه اكثر من جزء وسبعة
وثلثين دقيقة في الشمال فانها لا تنكسف في ذلك الشهر
وان عرض القمر اكثر من سبعة واربعين دقيقة في الجنوب
فان الشمس لا تنكسف في ذلك الشهر والله اعلم الباب
الثاني والستون في معرفة موضع اي كوكب شيئا من الكواكب
الثابتة التي ليست بمرسومة في الكرة من اجزاء دايرة البروج
اذا اردت ذلك فارصد الكوكب الذي تريد معرفة جزئه
من اجزاء دايرة البروج حتى يصير في اتم ارتفاعه وتعرف
في بعض ارتفاع بعض الكواكب المرسومة في الكرة في
ذلك الوقت وادر الكرة حتى يصير الكوكب على جزء وارتفاعه
من اجزاء الربع كما علمت فيما تقدم وانظر اي جزء يقع من اجزاء
دايرة البروج تحت حلقة خط نصف النهار فذلك الجزء
وهو جزء ذلك الكوكب الثابت الذي اخذت اتم ارتفاعه
الباب الثالث والستون في معرفة استخراج عرض اي
كوكب فرض لنا من الكواكب الثابتة التي ليست بمرسومة

في الكره اذا اردت ذلك فاعرف اتم ارتفاعه وجهته وتعلم

على جهته اي جهة من اجزاء حلقة نصف النهار في تلك

الجهة وتعرف جزوه من اجزاء دايرة البروج كما علمت في الباب

الذي قبل هذا وادر الكره حتى يصير جزوه على خط نصف

النهار على جزو اعظم ارتفاعه الذي كنت علمت عليه فان

ذلك الكوكب لا عرض له وانه على خط وسط البروج

وان وقع ناحية عنه فانظر اي ناحية وقع وعد ما بينه

وبين العلامة التي كنت علمت على جزائه من اجزاء خط نصف

النهار فما خرج لك فهو عرض ذلك الكوكب في تلك الجهة

ال[illegible] الرابع والستون

في معرفة تعديل اي كوكب عرض لنا من الكواكب الثابتة غير المرسومة

على المرسومة الكره عن فلك معدل النهار اذا اردت ذلك

فاعرف اتم ارتفاع في جهته وعد مثله من اجزاء حلقة نصف

النهار في تلك الجهة وتعلم حيث انتهى عدد ذلك ثم تعرف ارتفاع

ذلك الكواكب كما عرفت فيما تقدم من ارتفاعه وادر الكره حتى

يصير جزوه من اجزاء فلك البروج تحت حلقة نصف النهار

وعد ما بين العلامتين التي علمت من خط معدل النهار من اجزاء

حلقة

حلقة خط نصف النهار فما خرج فهو اجزاء بعد ذلك الكوكب

عن خط معدل النهار الباب الخامس والستون

في معرفة البعد بين اي كوكب فرض لنا من الكواكب التي

ليست بمرسومة على الكرة وبين نقطة سمت الرأس في اي

بلد شئنا اذا اردت ذلك فعلم على نقطة سمت الرأس واعرف

اتم ارتفاع الكوكب الذي تريد ميله عن سمت الرأس وعد

من اجزاء حلقة خط نصف النهار وعد ما بين العلامتين

من الاجزاء فما خرج لك فهو اجزاء ميل ذلك الكوكب عن سمت

الرأس في ذلك البلد [illegible] والستون

في معرفة ما مضى من ساعات يومك اذا اردت ان تعلم ما مضى

من ساعات يومك المستوية من الكرة فانظر ارتفاع وقتك

من درجة الشمس وعلم على طالع الوقت وعلى ما طلع من ذلك

معدل النهار ثم اعكس درجة الشمس حتى تضعها على

الافق الشرقي وعلم على فلك معدل النهار حيث يبلغ من المشرق

واحسب لكل خمسة عشر درجة ساعة مستوية الباب السابع

والستون في معرفة قوس نهار يومك من الكرة اذا اردت

ذلك فاطلع درجة الشمس من افق المشرق وعلم عليها وعلى الطالع

سن فلك معدل النهار وادر درجة الشمس حتى تبلغ بها
افق المغرب وتعلم على ما بلغ افق المشرق من اجزاء فلك
معدل النهار وعد ما بين العلامتين فما بلغ فهو قوس
النهار ليومك تمت الكتاب بعون الملك الوهاب محمد يوسف الصلون نور و ...

فی سنه ١١٥١ ماه ... ذی حجه

باب بیست وچهارم در معرفت خط نصف النهار وسمت قبله ودیگر
بلاد ومساعت میان شهرها بدانکه خط نصف النهار خطی
بود که بر سطح زمین در موازات دایره نصف النهار فرض کنند
وخط دیگر که با آن خط بزاویه قائم باشد در موازی دایره اول
سموت انرا خط مشرق ومغرب خوانند ومعرفت خط نصف النهار را
وجوه بسیار است واز همه مشهورتر دایره هندیست وان چنان

باشد

باشد که بر موضع هموار که از جانب افق مرئی باشد دایرهٔ افق
کشید مقیاس مخروطی بر مرکز آن قایم کرداند پس وقت
نگاه دارند تا چون ظل مقیاس روی بنقصان نهد در اول روز بکدام
نقطه رسد دایرهٔ آید و ارتفاع و ارتفاع الوقت بدانند
و همچنین واقف باشند تا در آخر روز از کدام نقطه بیرون رود
و ارتفاع الوقت بدانند اگر موافق ارتفاع شرقی باشد دلیل
است بر صحت عمل پس میان این دو نقطه مدخل و مخرج ظل خط
مستقیم بکشند و از مرکز دایره نصف این خط خط مستقیم اخراج
کنند و این خط نصف النهار باشد و خط دیگر که با خط نصف النهار
بر مرکز بزاویهٔ قایم گذشته در خط مشرق و مغرب کرده ابتدا بر مغرب و دایرهٔ
افق بدین خطها متساوی شود پس هر یک چون نود قسمت کرده
ابتدا از نقطهای شمال و جنوب بجانب مشرق و مغرب اعتدال
بهر پنج پنج درجه ارقام دهند مشارق و مغارب شمالی و جنوبی
بان نمایند و مرکز این دایره سمت الراس آن شهر باشد و این
عمل در وقتی باید کرد که افتاب باول سرطان نزدیک باشد
تا حرکت میل بطی باشد و افتاب در زمان دو ارتفاع
بر مدادی باشد که قریب بموازات معدل النهار افتد و نقطهای

مدخل و مخرج ظل در دایره افق متقابل یکدیگر واقع
شود چون خواهند که سمت بلاد بتخصیص سمت مکه
از دایره معلوم کنند نظر کنند اگر طول و عرض بلد مکه کمتر
از طول و عرض بلد باشد سمت مکه بنسبت بان شهر
غربی جنوبی باشد و اگر بیشتر باشد شرقی و شمالی و اگر
طول زیاده و عرض ناقص باشد سمت شرقی جنوبی بود
و بر عکس این غربی شمالی پس فرض کنند مثلا اگر سمت مکه نسبت
با شهر مطلوب که مرکز دایره هندیه است شرقی جنوبی باشد
بقدر فضل طول مکه بر طول بلد از نقطه شمال و جنوب بجانب
مشرق شمرده خط مستقیم وصل کنند و آن خط نصف النهار
مکه باشد و همچنین بقدر فضل عرض بلد بر عرض مکه از نقطه
مشرق و مغرب بجانب جنوب شمرده خط مستقیم وصل کنند
و آن خط مشرق و مغرب مکه باشد و موضع تقاطع این دو
خط سمت الراس مکه پس از مرکز دایره افق که بجای سمت
الراس بلد باشد خط مستقیم بسمت الراس مکه گذرانند
بمحیط دایره که بجای افق بلد است رسانند و این خط
بمیانه دایره ارتفاع سمت مکه باشد و قوس که از دایره افق

میان

١٤٨

میان نقطهٔ جنوب و این خط باشد سمت مکه بود که انحرا
انرا انحراف مکه خوانند و سمت مکه در باقی جهات اربعه
برین قیاس بود مبنی برین مقدمه مثال سمت مکه
شرفها الله در هرات حماه الله عن الآفات درین رساله
نموده میشود و آن چنان بود که چون طول و عرض مکه
کمتر از طول و عرض شهر هرات است سمت مکه غربی جنوبی
باشد پس طول مکه را که [illegible] است از طول هرات یعنی
صه که نقصان کردیم ماند [illegible] و این فضل ما بین الطولین
باشد ابتدا از نقطهای شمالی و جنوبی بجانب مغرب
شمرده خط مستقیم وصل کردیم و این نصف النهار مکه باشد
پس عرض مکه را که [illegible] بود از عرض هرات یعنی [illegible] نقصان
کردیم ماند [illegible] و این فضل ما بین العرضین بود ابتدا
از نقطهای مشرق و مغرب بجانب جنوب شمرده خط مستقیم
وصل کردیم و این خط مشرق و مغرب مکه باشد پس از مرکز
دایره خط مستقیم بسمت الراس مکه گذرانیده تا افق
رسانیم و این خط نمایندهٔ ارتفاع سمت مکه باشد و قوسی
که از دایرهٔ افق ما بین نقطهٔ جنوب و طرف این خط باشد

العرضین

سمت مکه باشد وقوسی که از دایره بود واگر خواهند از
جوف حجره که اطوال وعروض بلدان وانحراف مکه نوشته
باشند بمقدار انحراف شهر مطلوب بردارند وابتدا
از نقطه شمالی از جنوب بجانب مشرق یا مغرب شمرده
خط سمت مکه مکتبه بکشند وبدیگر حساب واعمال
احتیاج نشود وانحراف شهر هرات در حجره اصطرلاب
پنجاه وسه درجه وپنجاه دقیقه یافتیم وموافق بود
با اعمال مذکوره چنانچه مثال نموده شد وصورة دایره
اینست

قطر ارض ۲۵۴۵ فرسنگ ۹۵۵ ۱۱ [illegible] فرسنگ	سطح ارض ۲۰۳۶۰۰۰۰ فرسنگ	ربع مسکون ۵۰۹۰۰۰۰ ۱۶۹
مجموع [illegible] ۳۷۶۵۷۲۵ فرسنگ	محیط عظیم ارض ۸۰۰۰ فرسنگ	بعد محدب فلک زحل از ارض ۳۳۰۵۰۹۱۸۸
بعد مقعر فلک قمر ۴۱۹۳۶	بعد محدب ممثل مقعر عطارد ۸۵۹۰۹	بعد محدب فلک عطارد ۲۷۵۳۸۵
بعد محدب فلک زهره ۳۴۱۳۸۲	بعد محدب فلک شمس ۲۹۰۰۹۳۷	بعد محدب فلک مریخ ۱۴۷۴۰۳۰۲
بعد محدب مشتری ۲۳۵۱۹۱۸۸	بعد محدب زحل ۳۳۰۵۱۹۱۸۸	طول هر برج ۱۰۵۹۴۳۷
عرض هر برج طول هر درجه ۴۴۹۸۱	قطر او سط جوها قریب [illegible] قطر شمسی	
قطر جرم زحل ۱۴۴۳۵ فرسنگ جرم او ۱۸۲ برابر زمین	قطر جرم مشتری ۱۴۵۹۶ فرسنگ جرم او ۱۸۹ برابر زمین	قطر مریخ ۳۷۹۵ فرسنگ جرم او ۳ برابر زمین
قطر شمس ۱۷۵۳۸ فرسنگ وجرم او ۳۲۶ برابر زمین	قطر زهره ۹۳۵ فرسنگ جرم او [illegible] زمین [illegible]	قطر عطارد ۱۹ فرسنگ جرم او یک جزء از ۱۴۶۶۹ جزء زمین
قطر قمر ۶۳۱ فرسنگ جرم او [illegible] [illegible]	قطر اکبر ثوابت ۲۲۲ برابر زمین	قطر اصغر ثوابت رصوده ۲۳ برابر زمین

[illegible]

[illegible]

[illegible]

١٢٠



در باحوع و باصوع طولی صد و پنج و عرض ... از
ارتفاع تا بیک ... ارتفاع ان بیک و حسب سی گز و عرض ... و پنج
دور بیرون و بیک ... دروازه داردو در بیک ... دروازه ... بیست و ... پنج ... بداند
دربیک و پنج ... صباح و اکنا صعادید ... و تحیة ... و بیک ... بیا و اوران باصوع و باحوع
... محمد ده ... [illegible] ... ۲۳۶ ...
تنیده ... [illegible]
داد و ... [illegible]
... [illegible]
در آمده ... [illegible]
صد ... [illegible]
... [illegible]
۱۵۰
ان صدود بناه گروه ... بار و ... [illegible]
و دیوار ... [illegible]
تا بالا ... [illegible]
... ارا ... [illegible]
... پنج ... و حصون
... بر ... بو
... صد ... ساعتی